



SIMO PERKKIÖ, ERKKI HUTTULA JA MARJALEENA NENONEN

SIMOJOEN VESISTÖN VESIENSUOJELUSUUNNITELMA

VESI- JA YMPÄRISTÖHALLITUS
LAPIN VESI- JA YMPÄRISTÖPIIRI
Helsinki 1995

200

SIMO PERKKIÖ, ERKKI HUTTULA JA MARJALEENA NENONEN

**SIMOJOEN VESISTÖN
VESIENSUOJELUSUUNNITELMA**

VESI- JA YMPÄRISTÖHALLITUS
LAPIN VESI- JA YMPÄRISTÖPIIRI
Helsinki 1995

Etukannen kuva: Viherikoski
Kuva: Reino Kurkela
Takakannen kuva: Kalmankoski
Kuva: Esa Väärälä

Tekijät ovat vastuussa julkaisun sisällöstä, eikä siihen voida vedota
vesi- ja ympäristöhallituksen virallisena kannanottona.

VESI- JA YMPÄRISTÖHALLINNON JULKAISUJA koskevat tilaukset:
Painatuskeskus Oy, PL 516, 00101 Helsinki
puh. (90) 566 0266

ISBN 951-47-9896-1
ISSN 0786-9592

Helsinki 1995

KUVAILULEHTI

Julkaisija

Vesi- ja ympäristöhallitus

Lapin vesi- ja ympäristöpiiri

Julkaisun päivämäärä

Marraskuu 1994

Tekijä(t) (toimielimestä: nimi, puheenjohtaja, sihteeri)

Simo Perkkiö, Erkki Huttula ja Marjaleena Nenonen

Julkaisun nimi (myös ruotsinkielinen)

Simojoen vesistön vesiensuojelusuunnitelma

Julkaisun laji

Yleissuunnitelma

Toimeksiantaja

Toimielimen asettamispvm

Julkaisun osat

Tiivistelmä

Simojoen vesistön vesiensuojelusuunnitelman tarkoituksena on ollut selvittää vesistön tilaa ja siihen vaikuttavia tekijöitä sekä antaa vesistön käyttäjille ja päätöksentekijöille tietoa ja suosituksia vesistön käytön ja suojelun kehittämiseksi. Suunnitelmassa on kuvattu Simojoen vesistöaluetta, vesistön käyttöä ja tilaa sekä esitetty tavoitteet vesistön käytölle, tilalle ja suojelulle toimenpide-esityksineen. Suunnitelmassa käytetty vedenlaatuaineisto muodostuu lähinnä kahden valtakunnallisen virtahavaintopaikan havainnoista. Kuormitusselvityksen tiedot on kerätty alueen kunnilta, eri aloja edustavilta organisaatioilta ja käytettävissä olevista rekistereistä. Työhön on ollut käytettävissä myös useita aluetta koskevia selvityksiä ja suunnitelmia. Suunnittelun eri vaiheissa on oltu myös yhteydessä alueen kuntiin ja eri intressipiirejä edustaviin viranomaisiin ja järjestöihin. Niiltä saatu palaute on pyritty ottamaan työssä huomioon. Simojoki kuuluu vesistöjen laadullisen yleisluokituksen mukaan luokkaan hyvä (II). Vesistöalueella tapahtuvasta toiminnasta kuormittaa vesistöä eniten metsätalous eri toimintoineen. Vesiensuojelutoimiin on tarvetta kuitenkin myös muun vesistöalueen käytön osalta.

Asiasanat (avainsanat)

Vesiensuojelu, yleissuunnitelma, hydrologia, vesistön kuormitus, veden laatu, vesistön tila, Simojoki

Muut tiedot

Sarjan nimi ja numero

Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja -
sarja A 200

ISBN

951-47-9896-1

ISSN

0786-9592

Kokonaissivumäärä

98

Kieli

Suomi

Hinta

Luottamuksellisuus

julkinen

Jakaja

Painatuskeskus Oy

PL 516, 00101 HELSINKI

Kustantaja

Vesi- ja ympäristöhallitus

PL 250, 00101 HELSINKI

Utgivare

Vatten- och miljöstyrelsen
Lapplands vatten- och miljödistrikt

Utgivningsdatum

November 1994

Författare (uppgifter om organet: namn, ordförande, sekreterare)

Simo Perkkio, Erkki Huttula och Marjaleena Nenonen

Publikation (även den finska titeln)

Vattenskyddsplan för Simojoki älvs vattendrag
(Simojoen vesistön vesiensuojelusuunnitelma)

Typ av publikation

Generalplan

*Uppdragsgivare**Datum för tillsättandet av organet**Publikationens delar**Referat*

Syftet med vattenskyddsplanen för Simojoki älvs vattendrag har varit att utreda vattendragets tillstånd och de faktorer som påverkar vattendraget samt att ge dem som utnyttjar det och beslutsfattare information och rekommendationer. Detta underlättar utvecklandet av vattendragets användning och skydd. I planen beskrivs Simojoki älvs vattendragsområde, användningen av vattendraget och dess tillstånd. Därtill presenteras målsättningarna för användningen av vattendraget, dess tillstånd och skydd samt åtgärdsrekommendationer. Det i planen presenterade materialet gällande vattenkvaliteten består främst av observationerna från två riksomfattande ström- observationsplatser. Data gällande belastningen har insamlats av områdets kommuner, av organisationer som representerar olika områden samt från tillgängliga register. Även flera utredningar och planer över området har funnits till hands. I planeringens olika skeden har även områdets kommuner och myndigheter samt organisationer som representerar olika intressegrupper kontaktats. Deras önskemål har i mån av möjlighet tagits i beaktande. Simojoki älv hör enligt den allmänna kvalitetsklassificeringen till klassen god (II). Av verksamheterna inom vattendragsområdet belastas vattendraget mest av skogsbruket med dess olika aktiviteter. Det finns dock behov av vattenskyddsåtgärder även beträffande övrigt utnyttjande av vattendragsområdet.

Sakord (nyckelord)

Vattenskydd, generalplanering, hydrologi, belastning av vattendrag, vattenkvalitet, vattendragets tillstånd, Simojoki älv

*Övriga uppgifter**Seriens namn och nummer*

Vatten- och miljöförvaltnings publikationer
- serie A 200

ISBN

951-47-9896-1

ISSN

0786-9592

Sidantal

98

Språk

Finska

*Pris**Sekretessgrad*

Offentlig

Distribution

Tryckericentralen Ab
PB 516, 00101 Helsingfors

Förlag

Vatten- och miljöstyrelsen
PB 250, 00101 Helsingfors

DOCUMENTATION PAGE

Published by
National Board of Waters and the Environment
Lapland Water and Environment District

Date of publication
November 1994

Author(s)
Simo Perkkiö, Erkki Huttula and Marjaleena Nenonen

Title of publication
Plan for water system protection in the Simojoki River system

Type of publication
General plan

Commissioned by

Parts of publication

Abstract

The purpose of the plan for the protection of the water course of the River Simojoki has been to examine the state of the aqueatic environment and factors affecting its condition, as well as to provide information and recommendations for the user and decision makers concerning the development of the use and protection of the area system. The plan outlines the water body of the River Simojoki and the management and its condition. It also sets the targets for the use, condition and protection with objectives for activity measures. The analysed water quality data in the plan includes mainly information from two national river water quality stations. The data of the sources of pollution has been collected from the local municipalities, organisations of different branches and registers available. Many examinations and plans of the area were also available in the planning work. At different stages of planning contacts were also taken in the municipalities of the area as well authorities and organisations representing different branches. Their feedback regarding the content of the plan have been taken into consideration as carefully as possible. The River Simojoki is classified by grade good (II) according to the general water quality classification of the watercourses. Concerning the activities in the water system area forestry with all its measures is the biggest polluting risk. However, there is also a need for objectives of the water course protection regarding the use of other parts of the watercourse.

Keywords

Water protection, general plan, hydrology, watercourse pollution, water quality, water system condition, The River Simojoki

Other information

Series (key title and no.)
Publications of the Water and Environment
Administration Series A 200

ISBN
951-47-9896-1

ISSN
0786-9592

Pages
98

Language
Finnish

Price

Confidentiality
Public

Distributed by
Painatuskeskus Oy
PL 516, 00101 HELSINKI

Publisher
Vesi- ja ympäristöhallitus
PL 250, 00101 HELSINKI

ALKUSANAT

Simojoen vesistö kuului yhtenä osana Lapin vesien käytön kokonaissuunnittelualueeseen. Vesihallituksen asettaman työryhmän ehdotus (Vesihallitus 1980a) muotoutui työryhmän ja suunnittelutyötä seuraamaan kutsutun neuvottelukunnan yhteistyönä.

Simojoen vesistöstä työryhmän ehdotuksessa todettiin seuraavasti:

"Simojoen vesistö on vesiluonnoltaan ja vesimaisemaltaan erityisen arvokas vesistö. Joen luonnonarvojen merkitys on entisestään korostunut uiton päätyttyä suoritettujen kunnostustöiden ansiosta. Kunnostustöillä on saatu noin puolet peratuista koskialueista lohen poikastuotantoon soveltuviksi. Samalla on luotu edellytykset myös virkistyskäytön kehittämiseksi.

Vesistön käytön keskeisiä ongelmia on virtaamien suuri vaihtelu, jota metsäojitukset ovat vielä lisänneet. Tulvasuojelutoimenpiteiden tarve onkin noussut esille erityisesti joen alajuoksulla. Alivirtaamien vähäisyydestä johtuen muodostavat jokivarsiasutuksen ja erityisesti maataloustilojen jätevedet vaaran arvokalakantojen menestymiselle, mihin on syytä kiinnittää huomiota. Laajojen ojitusten vaikutus veden rautapitoisuuden ajoittaiseen nousuun lienee huomattava. Kuivatushankkeiden toteuttaminen olisikin koordinoitava ja jaksotettava koko vesistöalueella. Ojitustoiminta lienee omalta osaltaan lisännyt myös joen luontaisestikin suurta tulvavirtaamaa.

Simojoen vesistön käyttöä ja suojelua koskevan yleissuunnitelman laatimista voidaan pitää kiireellisenä."

Simojoen vesiensuojelusuunnitelman laatiminen pyrittiinkin aloittamaan pian tämän jälkeen. Lapin vesipiirin koollekutsumana pidettiin v. 1982 työn puitteita ja sisältöä käsitellyt kokous. Suunnittelun jatkuessa kävi kuitenkin ilmi, että Simojoen vesistöä koskevaa vedenlaatuaineistoa on varsin niukasti. Suunnitelman laatiminen viivästyi. Näytteenottoa tehostettiin tuntuvasti ja muuta suunnitteluun liittyvää selvittelytyötä jatkettiin. Simojoen vesistön veden laadusta ja siihen vaikuttavista tekijöistä oli v. 1992 jo siinä määrin aineistoa, että vesiensuojelusuunnitelman laatiminen oli mahdollista.

Myös vesistön kunnostaminen eri luontoista luonnontaloudellista hyväksikäyttöä varten on alkamassa Lapin vesi- ja ympäristöpiirin toimesta. Nämä suunnittelutyöt kytkeytyvät yhteen ja täydentävät toisiaan.

Lapin vesi- ja ympäristöpiirissä on vesiensuojelusuunnitelmaa valmisteltu työryhmässä, johon ovat osallistuneet limnologi Erkki Huttula, tutkimuspäällikkö Marjaleena Nenonen, rakennusmestari Risto Romakkaniemi ja vetäjänä vanhempi insinööri Simo Perkkiö. Raportin laadinnasta ovat vastanneet Nenonen ja Perkkiö sekä Huttula (5 Simojoen veden laatu ja sen kehittyminen).

Toimenpidesuosituksukset on laadittu Lapin vesi- ja ympäristöpiirin vesiensuojelun, suunnittelun ja tutkimuksen alueilla työskentelevien henkilöiden yhteistyönä. Niissä on otettu huomioon myös Simojoen vesistön kunnostamista koskevan projektin seuranta- ja ohjausryhmän kannanotot. Vesi- ja ympäristöpiiristä ovat toimenpiteiden laatimiseen osallistuneet suunnittelun vetäjän lisäksi limnologi Erkki Huttula, dipl.ins. Reino Kurkela, rkm. Risto Romakkaniemi, tarkastaja Eero Kivelä, vanh. rkm. Eira Huilaja, rkm. Tapani Pohjaniemi ja vanh. rkm. Pertti Lokio.

SISÄLLYS

ALKUSANAT	6
1 JOHDANTO	9
1.1 Yleisiä näkökohtia	9
1.2 Työn tarkoitus	9
2 SIMOJOEN VESISTÖALUEEN KUVAUS	10
2.1 Sijainti, ilmasto ja hydrologiset olot	10
2.2 Korkeussuhteet, kallio- ja maaperä	13
2.3 Kasvillisuus	14
2.4 Vesivarat	17
2.4.1 Pohjavesi	17
2.4.2 Vesistö	19
2.5 Asutus ja elinkeinot	25
3 LUONNONTALOUDELLINEN VESISTÖN KÄYTTÖ	27
3.1 Kalastus ja kalavesien hoito	27
3.2 Virkistyskäyttö	30
3.3 Luonnon ja vesimaiseman suojelu	33
4 VESISTÖN KUORMITUS JA MUU VESISTÖÄ MUUTTAVA TOIMINTA	34
4.1 Vesihuolto	36
4.2 Haja-asutus ja loma-asutus	39
4.3 Kaatopaikat	41
4.4 Maatalous	42
4.5 Metsätalous	46
4.6 Turvetuotanto	49
4.7 Kalanviljely ja kalankasvatus	51
4.8 Ilman kautta tuleva kuormitus	52
4.9 Muut vesistön tilaan vaikuttavat tekijät	54
4.9.1 Uittotoiminta	54
4.9.2 Tulvasuojelu	55
4.10 Muuttavien tekijöiden ja luonnonhuuhtoutuman vertailu	55
4.10.1 Luonnonhuuhtoutuma	55
4.10.2 Kuormitus	56

5	SIMOJOEN VEDEN LAATU JA SEN KEHITTYMINEN	59
5.1	Yleistä	59
5.2	Simojoen hydrologiasta	59
5.3	Veden laatu Simojoessa	62
5.3.1	Aikasarjat ja trendit	62
5.3.2	Veden laadun vuodenaikainen vaihtelu	70
5.3.3	Veden laadun muuttumisesta välillä Simojärvi – Simojokisuu	74
5.4	Mereen purkautuvat ainemäärät	77
6	YLEISTAVOITTEET VESISTÖN KÄYTÖLLE, TILALLE JA SUOJELULLE	80
7	TILAN TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMISEKSI TARPEELLISET TOIMENPITEET	82
7.1	Toimenpidesuosituksat	82
7.1.1	Toimenpiteiden painottaminen	82
7.1.2	Vireillä olevien vesistöhankeiden merkitys	83
7.1.3	Asumajätevedet	83
7.1.4	Haja-asutus ja loma-asutus	84
7.1.5	Kaatopaikat	84
7.1.6	Maatalous	84
7.1.7	Metsätalous	85
7.1.8	Turvetuotanto	85
7.1.9	Muu kuormitus	86
7.2	Keinot ja menettelytavat ja vastuutahot	86
	KIRJALLISUUS	89

1 JOHDANTO

1.1 Yleisiä näkökohtia

Simojoki on yksi Suomen harvoja patoamattomia keskisuuria jokivesistöjä. Simojoen vesistö on kalataloudellisesti arvokas ja sen merkitys virkistyskäytössä on suuri. Osa vesistöstä on myös lähes luonnontilaista ja omaa siten suojele- ja tutkimusarvoa. Suurjärveksi katsottava Simojärvi korostaa vesistön omaleimaisuutta ja lisää tuntuvasti vesistön käyttömahdollisuuksia. Vesistön luonnontalouteen perustuvaa käyttöä ja siihen liittyviä elinkeinoja voidaan kehittää nykyisestään huomattavasti. Vesistön tilaan kohdistuvilla toimilla saavutetaan siten myös taloudellista hyötyä.

Suunnittelutyössä on suunnittelualueeksi rajattu Simojoen vesistöalue. Vesiensuojelutoimenpiteitä arvioitaessa on otettu kuitenkin huomioon myös Simojoen edustan meri-alueen tila. Koska Simojoen vesistöalue rajautuu pääosin Simon ja Ranuan kuntiin, on näiden kuntien osalta saatuja tietoja yleistetty eräiltä osin koskemaan koko vesistöaluetta.

Simojoen vesistön säilyminen lohijokena oli uhattuna erityisesti 1940- ja 1950-luvuilla tehtyjen uittoperkausten johdosta. Uiton päätyttyä kunnostettiin koskialueita kalatalouden tarpeita varten, minkä jälkeen kalataloudellinen tila on parantunut. Uittotöiden seurauksena on kuitenkin Simojärven vedenkorkeus alentunut ja vesistön tila myös monilta muilta osin pysyvästi muuttunut. Koskiensuojelulaissa vesistö on suojeltu voimatalousrakentamiselta. Vesistöalueella ei ole vesistöä kuormittavia teollisuuslaitoksia. Alue on suhteelliseen harvaan asuttu ja maa- ja metsätalous muodostaa alueen elinkeinoelämän perustan. Pellot sijaitsevat pääasiassa Simojoen, sen lisäjokien ja Simojärven rannoilla. Maa- ja metsätalouden merkitys tullee säilymään lähitulevaisuudessa entisellään. Uittotoiminnan ohella kuivatukset ja metsäojitukset ovat suuresti vaikuttaneet vesistön luonnontilaan. Vaikutukset ovat kohdistuneet sekä virtaama- ja vedenkorkeusoloihin että veden laatuun. Järviä ja lampia on samalla kuivattu joko kokonaan tai osittain. Myös 1970-luvulla alkanut soiden kuivattaminen turvetuotantoa varten näkyy vesistön tilassa. Avohakkuut ja siihen liittyvät muokkaukset ja lannoitukset aiheuttavat niinikään vesistökuormitusta.

Suunnitelmassa sivutaan pohjavesien käyttöä ja suojelua. Pohjavesien suojeleminen on kuitenkin siinä määrin laaja ja erillinen alue, että yksityiskohtaisempi tarkastelu on jätetty tästä selvityksestä pois. Vuoden 1994 aikana valmistuneen Lapin vesi- ja ympäristöpiirin alueelta uusi pohjavesien kartoitus- ja luokitusselvitys.

1.2 Työn tarkoitus

Vesiensuojelusuunnitelman lähtötavoitteena oli vesistön tilan selvittäminen ja niiden tekijöiden tunnistaminen, jotka siihen eniten ja olennaisimmin vaikuttavat. Vesistöön kohdistuvat tarpeet ja odotukset ovat olleet määräämässä tilatavoitteita. Keskeisenä tavoitteena on ollut vesistöalueen tilan säilyttäminen ja parantaminen.

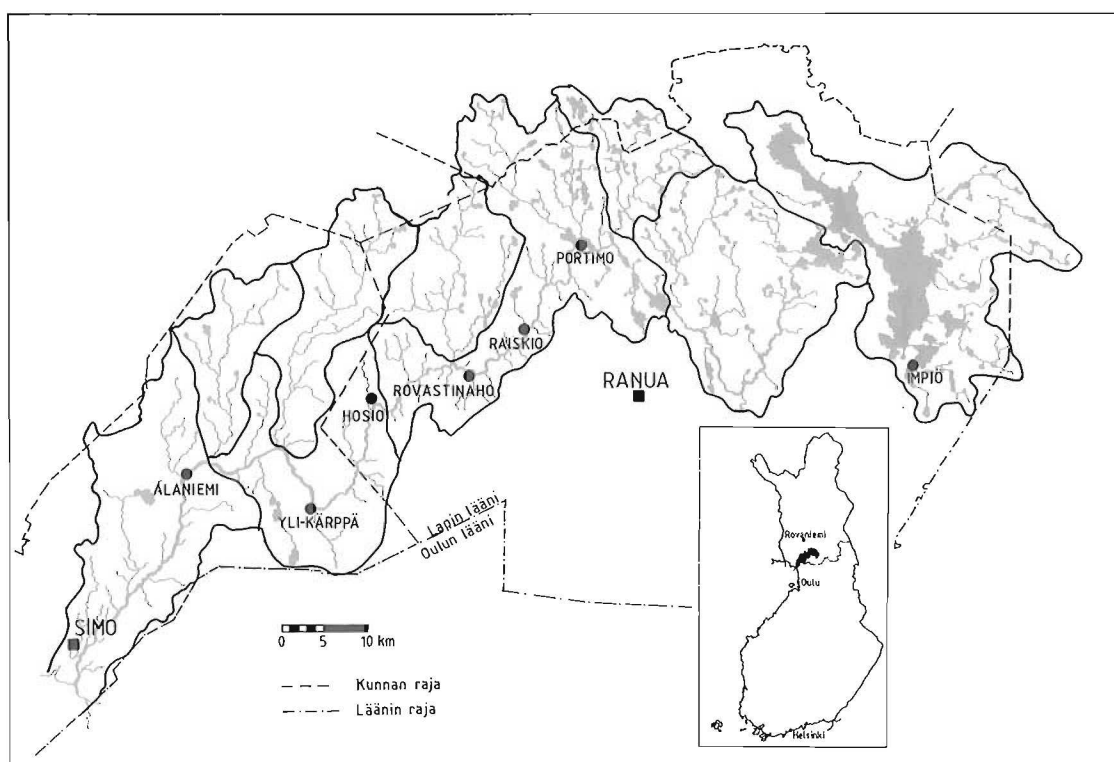
Suunnitelma antaa Simojoen vesistöä koskevia päätöksiä tekeville tietoa ja suosituksia niiksi toimenpiteiksi, jotka vesistön suojelemiseksi ovat tarpeen. Vesiensuojelun tavoitteiden toteutuminen riippuu eri tahoilla tehtävistä ratkaisuista. Vesiviranomaisen vaikutusmahdollisuudet ovat rajalliset: kokonaiskehityksen muutos edellyttää yksittäi-

siä ja yleisiä vesiensuojeluratkaisuja monissa asioissa. Siksi toimenpidesuosituksiin on sisällytetty myös vastuullisten organisaatioiden nimet ja hahmoteltu minkä suuntaista yhteistyötä tarvitaan.

2 SIMOJOEN VESISTÖALUEEN KUVAUS

2.1 Sijainti, ilmasto ja hydrologiset olot

Simojoen vesistöalue sijaitsee Lapin läänin eteläosassa, Ranuan ja Simon kuntien alueella. Vähäisemmät osat vesistöalueesta kuuluvat pohjoisten naapurikuntien Kemimaan, Tervolan ja Rovaniemen maalaiskunnan ja itäpuolen kunnan, Posion alueisiin. Pohjoisessa alue rajoittuu Viantienjoen ja Kemijoen, idässä ja etelässä Iijoen ja Kuivajoen vesistöalueisiin (kuva 1). Vesistön pääjoki, Simojoki laskee Perämereen Simon kunnan keskustaajaman läpi.



Kuva 1. Simojoen vesistöalueen sijainti

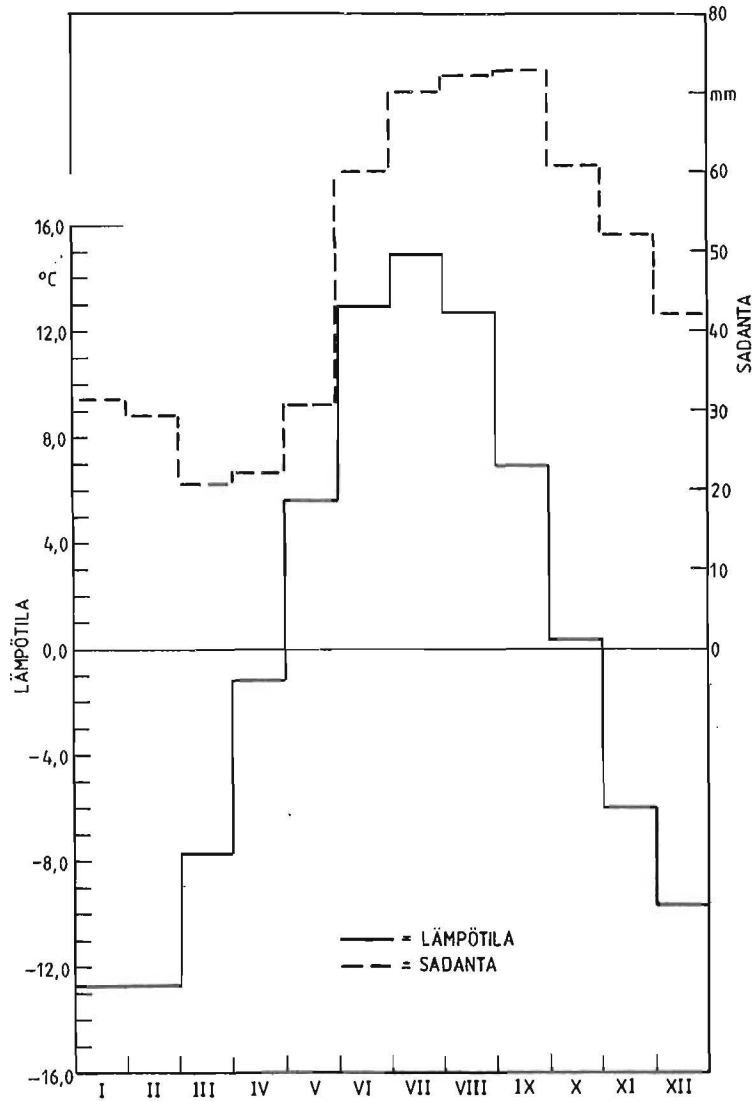
Lämpötila

Tiedot perustuvat ilmatieteen laitoksen pitkäaikaisiin havaintoihin ja niistä tehtyihin yhteenvetoihin. Lähimmät säähavaintoasemat ovat Kemian lentoasemalla ja Ranuan kirkonkylässä.

Vuoden keskilämpötila oli vuosijakson 1931 – 1960 aikana keskimäärin + 0,5 ... + 1,5 °C (Kolkkki 1981). Meri vaikuttaa rannikolla lämpötiloja tasaavasti. Lämpimimmän ja kylmimmän kuukauden keskilämpötilan ero, n. 27 °C, on

samaa suuruusluokkaa kuin maan keski- ja itäosien vastaava keskilämpötilaero (kuva 2).

Termisen kasvukauden pituus on 135 – 145 päivää (1931 – 1960), keskilämpötila n. + 11,5 °C ja tehoisan lämpötilan summa eli yli + 5 °C vuorokausien keskilämpötilojen summa n. 900 päiväastetta. Etelä-Suomen rannikolla terminen kasvukausi kestää vastaavasti 175 – 180 päivää ja tehoisan lämpötilan summa on 1 300 päiväastetta (Kolkki 1981).



Kuva 2. Kuukausittaiset keskilämpötilat Ranuan kirkonkylän havaintoasemalla ja sadesummat vuosijaksolla 1961 – 1975.

Sadanta, haihdunta ja lumipeite

Vuosijaksolla 1961 – 1975 vuosisadanta oli Simojoen vesistöalueella 650 – 750 mm, vuosihaihdunta n. 300 mm ja vuosivalunta 350 – 450 mm (Leppäjärvi 1987).

Talvi on näilläkin leveyksillä pitkä, 170 – 180 päivää (Kolkki 1981). Huomattava osa sateesta tulee lumena. Lumipeite kestää yleensä marraskuun puolesta välistä toukokuun puolelle. Maksimisyvyys on Etelä-Lapissa keskimäärin 60 – 70 cm. Simojoen

vesistöalueella lumen vesiärvot olivat vuosijaksolla 1931 – 1960 maaliskuussa keskimäärin 120 – 150 mm. Vuosimaksimit olivat 147 – 174 mm (Vesihallitus 1980a).

Routa

Suomessa routakausi kestää neljästä kahdeksaan kuukauteen maantieteellisen sijainnin mukaan. Simojoen korkeudella maa on roudassa loka–marraskuun vaihteesta kesäkuun alkuun.

Ilman lämpötila ja lumipeite ovat tärkeimmät roudan muodostumiseen vaikuttavat tekijät. Eroja aiheuttaa myös metsäkasvillisuuden antama suoja ja maaperän laatu. Routa on ohuempi soilla kuin aukeilla mineraalimailla. Rannikolla lumipeite on ohuempi ja routa tunkeutuu yleensä syvemmälle kuin sisämaassa (Soveri ja Varjo 1977). Roudan keskimääräinen maksimisyvyys Simojoen alueella lienee noin puoli metriä. Lähimmät ilmatieteen laitoksen routa–asemat ovat Kuusamossa ja Yli–Iissä. Hydrologian toimiston lähimmät routa–asemat ovat Oulussa, Ylitornion Meltosjärvelä, Kemijärven Halosenrannalla ja Kuusamossa.

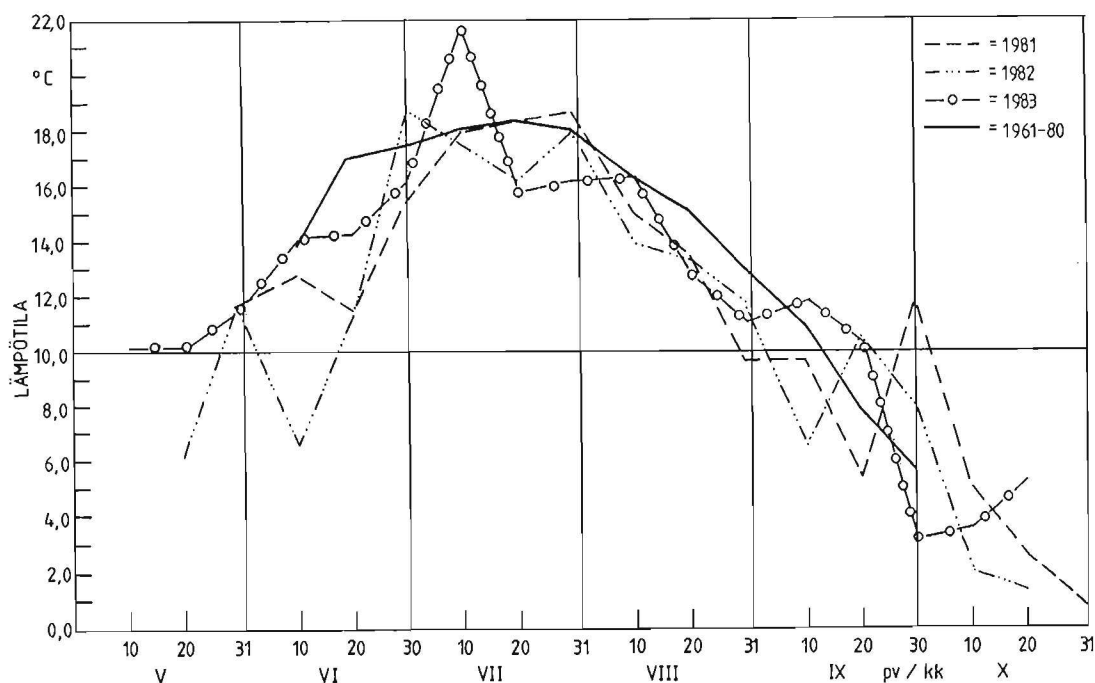
Routakauden pituus vaikuttaa mm. veden hydrologiseen kiertoon. Routa estää pohjavesivaraston täydentymisen talvella. Pohjoisessa on yleistä, että maa on roudassa vielä kevättulvan aikaan. Suuri osa lumesta sulaneesta vedestä tulee pintavaluntana suoraan vesistöihin. Maakerrosten huuhtoutuminen on tällöin runsasta. Sulamisvedet ovat myös huomattavan happamia ja aiheuttavat vesistössä voimakkaan pH–arvon laskemisen.

Veden lämpötila ja jääpeite

Veden lämpötilan kehitykseen vesistöissä ja jääpeitteen kestoon vaikuttavat ilman lämpötilojen lisäksi vesistön omat ominaispiirteet, erityisesti vesimassan suuruus ja virtaus. Esimerkiksi järven suurempi koko viivyyttää jäätymistä ja jään sulamista.

Simojoki jäätyy yleensä lokakuun lopussa tai marraskuun alussa. Jäät lähtevät tavallisesti toukokuun puoleen väliin mennessä (Laasanen 1982). Simojärven jäätymistä ei ole säännöllisesti tilastoitu. Lähin hydrologisen toimiston järvihavaintopiste on Oijärvessä, joka on kooltaan pienempi kuin Simojärvi. Oijärvi kuuluu viereiseen Kuivajoen vesistöalueeseen.

Oijärvi on saanut jääpeitteen keskimäärin 27.10. (1960 – 1979) ja jäät ovat lähteneet 20.5. (1961 – 1980) (Leppäjärvi 1987). Jää on läänin eteläosan järvissä paksuimmillaan runsaat 60 cm (Vesihallitus 1980a). Avoveden lämpötila kohoaa jäiden lähdon jälkeen alueen järvissä nopeasti (kuva 3). Oijärvessä kesän keskiarvomaksimi, 18,4 °C, osuu heinäkuulle (1961 – 1980).



Kuva 3. Avovesikauden aikainen veden lämpötila pinnassa, Oijärvi (Hydrologisen toimiston tilastot, Leppäjärvi 1989).

2.2 Korkeussuhteet, kallio- ja maaperä

Simojoen vesistöalueen historiaan kuuluvat jääkauden jälkeiset merivaiheet ja edelleenkin jatkuva hidas maan kohoaminen. Alaosa on rannikkoalankoa ja yläosa sisämaa-alankoa. Korkeus kasvaa hitaasti sisämaahan mentäessä. Korkeimmat kohdat löytyvät koillisosista, joiden keskikorkeus on 180 – 200 m. Simojoen ja Kemijoen vesistöalueiden vedenjakajana on Kivaloiden vaarajono (140 – 150 m).

Jokialueet eivät muodosta selvästi erottuvia laaksoja. Pohjois-Pohjanmaan ominaisuuksiin kuuluva lakeus luonnehtii hyvin Simojoki-varren maisemia. Ainoastaan vesistön latvaosat luetaan vuorimaaksi, jossa korkeusvaihtelut ovat yli 50 metriä (Maanmittaushallitus 1977).

Rannikkoviiva on mutkikas ja ranta monessa kohti kivikkoinen. Myös matalia rantakallioita on paikoin. Vesistöalueen maastokuvalle ovat ominaisia monihaaraist suoalueet ja metsän peittämät moreeniselänteet ja -kumpareet. Maisema on rauhallinen etelässä ja lännessä, missä on laajoja suoalueita. Ylempänä maasto on mäkisempää ja Simojärven seudulta lähtien maisema liittyy Kuusamon ylänköön, jossa kuivat kangas- ja vaaramaat ovat yleisiä. Simojoen vesistön ala- ja keskiosien kuviointi kuvastaa soiden laajuutta ja tasaisia pinnanmuotoja, vesistöalueen ylempien osien pitsimäinen kirjavuus maisemaltaan vaihtelevampia moreenimaita. Korkeussuhteiden ja maisematyyppin vaihtuminen näkyy myös vesistön rakenteesta (kuva 8).

Alueen kallio- ja maaperää koskevia tietoja löytyy useista alan julkaisuista (mm. Enkovaara ym. 1952; Mäkinen 1986; Silvennoinen 1984).

Kallioperä

Suurin osa vesistöalueen kallioperästä kuuluu laajaan graniittigneissialueeseen. Syväkivet ovat gabroja, kvartsidioriittejä, granodioriittejä ja graniitteja. Laajoilla alueilla esiintyy myös ns. juovaista gneissigraniittia.

Luoteis- ja pohjoisosissa alkaa Peräpohjan liuskealue. Se koostuu pääasiassa kvartsii-teista, fylliiteistä, kiilleliuskeista, dolomiiteista ja vähäpiihappoisista metavulkaniiteis-ta. Kivalojen selänteen kvartsiitit ovat serisiittipitoisia. Kivalojen läheisyydessä esiintyy myös peridotiittia, gabroa ja anortisiittia kerrosintrusiona.

Simojärven ympäristön kallioperä on vaihtelevampi. Järven pohjois- ja länsipuolella graniittigneissikompleksi kohtaa laajan graniittialueen, jossa tavataan myös graniitti-juovia migmatiittisessa gneississä.

Maaperä

Kallioperää peittää pohjamoreeni, joka on pääasiassa hienoa hiekkamoreenia. Ohuim-millaan moreenipeite on Kivaloiden selänteiden kohdalla ja paksuimmillaan jokilaak-soissa. Aivan rannikkoaluetta lukuunottamatta pohjamoreenin päälle on muodostunut laajoja tasaisia suoalueita.

Jääkauden aiheuttamat harju- ja reunamuodostumat ovat vähäisiä. Pääasiassa ne ovat harjuja, joiden ainekset vaihtelevat hienosta hiekasta karkeaan soraan. Harjumuodos-tumien suunta on joen ala- ja keskijuoksulla lähes etelä-pohjoinen. Vesistön keski- ja latvaosan harjut ovat usein matalia ja kapeita, ja ne esiintyvät lyhyinä jaksoina.

Merkittävimmät glasifluviaaliset muodostumat löytyvät Simojärven itäpuolelta Soppa-na- ja Korvajärvien välistä. Simojoen alajuoksulla on monin paikoin jokikerrostumia, jotka ovat pääasiassa hiekkaa.

Merellisiä savia ja silttejä tavataan Simojokilaaksossa ja tasangoilla. Alajuoksun alue on ollut Litorina-meren peitossa. Muistona tästä vaiheesta löytyy paikoin sulfidisiltin kaltaisia kerrostumia.

2.3 Kasvillisuus

Simojoen vesistöalueen alaosa kuuluu kasvimaantieteellisesti Pohjanmaa-Kainuun alueeseen, ylemmät osat Peräpohjolan metsäkasvillisuusvyöhykkeeseen (Kalliola 1973).

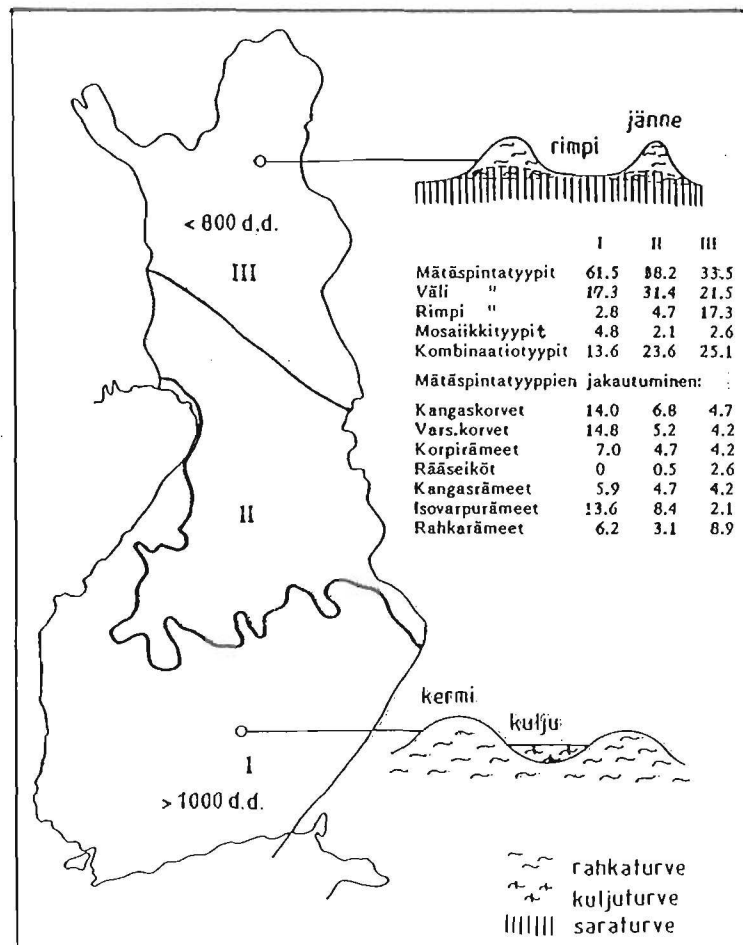
Alue sijaitsee Etelä- ja Pohjois-Suomen välisessä vaihettumisvyöhykkeessä, jossa esiintyy eteläisiä ja pohjoisia lajeja sekä kasvillisuustyyppejä. Eteläosille on ominaista vaihtelevista luonnon olosuhteista johtuva kasvillisuuden vyöhykkeisyys. Kivalojen Alapenikan seudun lievä kalkkipitoisuus ja tunturiluonne ovat monipuolistaneet alueen lajistoa. Siellä esiintyy runsaasti sekä eteläisiä että pohjoisia lajeja. Vesistöalueen pohjoisosa on jo pohjoisboreaalista vyöhykettä, missä metsät ovat harvempia, hidaskasvuisempia ja matalampia kuin etelässä.

Maaston alavuus ja tasaisuus sekä maan jatkuva kohoaminen aiheuttavat kasvillisuuden muuntumista. Rantaniitty metsittyy vähitellen. Välivaiheena on usein lepikko ja lopputuloksena kuusta kasvava puolukka-, kanerva- tai jopa jäkäläkangas. Alavilla, herkästi vettyvillä mailla soistuminen on nopeaa. Rannikon kasvillisuuteen vaikuttaa myös Perämeren murtovesi-makeavesiluonne. Simojärvi kuuluu uposruohojärviin.

Suot

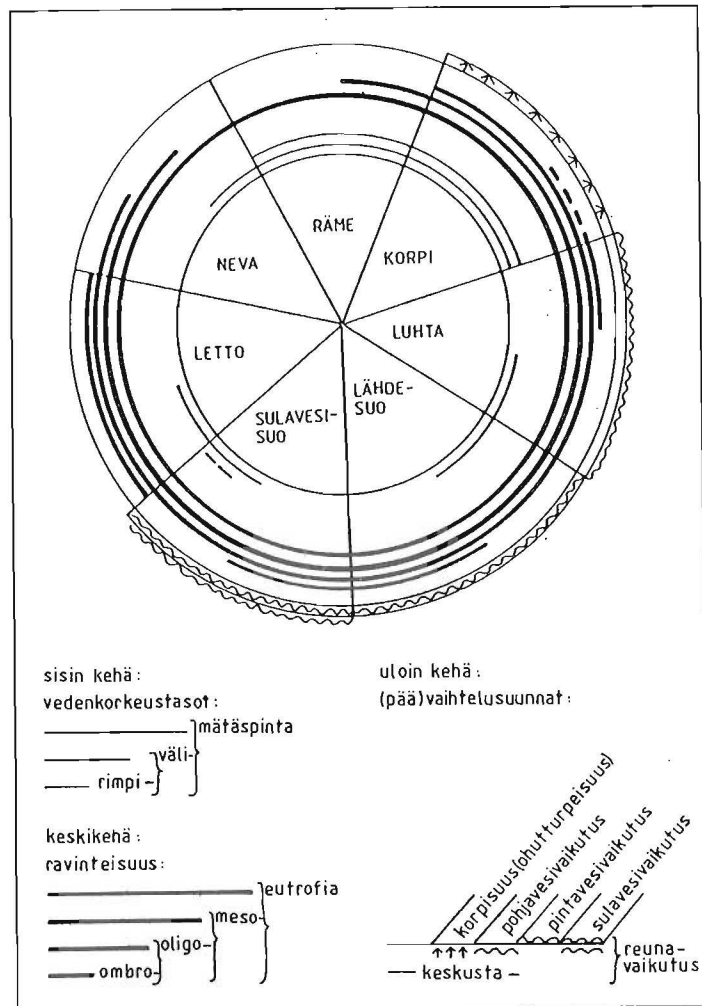
Satelliittikuvista ympäristötietokeskuksessa tehdyn tulkin mukaan Simojoen vesistöalueesta on yksi kolmasosa suota. Avosoitaa on 6 %, korpia 10 % ja rämeitä 15 % vesistöalueen alasta. Soisten alueiden ojituksella on parannettu metsän kasvua. Alueella on myös turvetuotantoon kelpollisia soita, joista osa on otettu käyttöön. Suurimmat yhtenäiset suoalueet sijaitsevat vesistöalueen keskiosissa.

Eurola ja Holappa (1984) ovat tarkastelleet soiden ekologiaa ja soiden metsäoituskelpoisuutta kasvitieteen ja suon vesitalouden näkökulmasta. Maa on jaettu kolmeen alueeseen suoveden tason mukaan (kuva 4). Taustalla ovat lämpösummien alueelliset erot (kuva 5). Eteläisimmässä Suomessa lämpösumma on korkein ja se riittää roudan suhteellisen nopeaan sulamiseen kuivillakin pinnoilla. Pohjoisemmaksi mentäessä soiden mätäspinta (kuva 5) on usein pilkkoutunut erilaisiksi neva- ja korpirämeiksi ja letoiksi. Pinnan märkyyserot, valuvesien runsaus ja jäätymisilmiön voimakkuus muokkaavat eri tasojen, rimpien ja jänteiden erot jyrkiksi.



Kuva 4. Soiden aluejako suovedenpinnan (mätäs-, väli- ja rimpipinta) ja pienmorfologian mukaan (kombinaatio- eli yhdistelmätyypit ja mosaiikkityypit) sekä mätäspintatyyppien alueellinen esiintyminen (Eurola ja Holappa 1984).

Simojoen vesistöalueella vallitseva suoyhdistelmätyyppi on ilmaston suuren lumi-suuden ja runsaiden valuvesien luoma aapasuo (Kalliola 1973). Eurolan ja Holapan (1984) mukaan mätäs- ja välipintatyypit sekä yhdistelmätyypin suot ovat täällä luontaisesti vallitsevia (kuva 4). Pohjanmaa-Kainuu -rajan yläpuolella ojitus heikentää roudan sulamista. Tätä ojitusten vaikutusta pienentävinä tekijöinä mainitaan lunta sitova kasvillisuus ja vaihteleva morfologia. Ojituskelpoisimmiksi soiksi on luokiteltu ohutturpeiset korpisuuden leimaamat tyypit.



Kuva 5. Suotyyppiryhmien suhde suovedenpinnan tasoon, ravinteisuuteen sekä reuna- ja keskustavaikutukseen (mätäspinta kuivin, eutrofia ravinteisin, korpisuus-sulavesivaikutus reunavaikutuksia) Eurolan ja Holapan (1984) mukaan.

Metsät

Satelliittikuvista ympäristötietokeskuksessa tehdyn tulkinnan mukaan Simojoen vesistöalueesta on metsiä 55 % siten, että taimikoita on 14 %, sekametsiä 13 %, lehtimetsiä 7 %, kuusimetsiä 5 %, mäntymetsiä 3 % ja hakkuualueita 13 % vesistöalueesta.

Metsän raja on rannikolla yleensä selvä ja maisemallisesti rajaava, sillä se muodostuu usein tiheistä leppä- ja pajukasvustoista. Varsinaiset talousmetsät sijoittuvat kauemaksi rantavyöhykkeestä.

Metsiä koskevia tunnuslukuja on esitetty kunnittain taulukossa 1.

Taulukko 1. Ranuan ja Simon kuntien metsävarat (Mattila 1986).

	Ranua	Simo
Metsämaan ala, km ²	2 157	918
Metsämaan osuus maa-alasta, %	63	70
Puuston tilavuus (elävä) metsämaalla, 1000 m ³	8 191	4 524
Puuston keskitilavuus (elävä) metsämaalla, m ³ /ha	38,0	49,3

2.4 Vesivarat

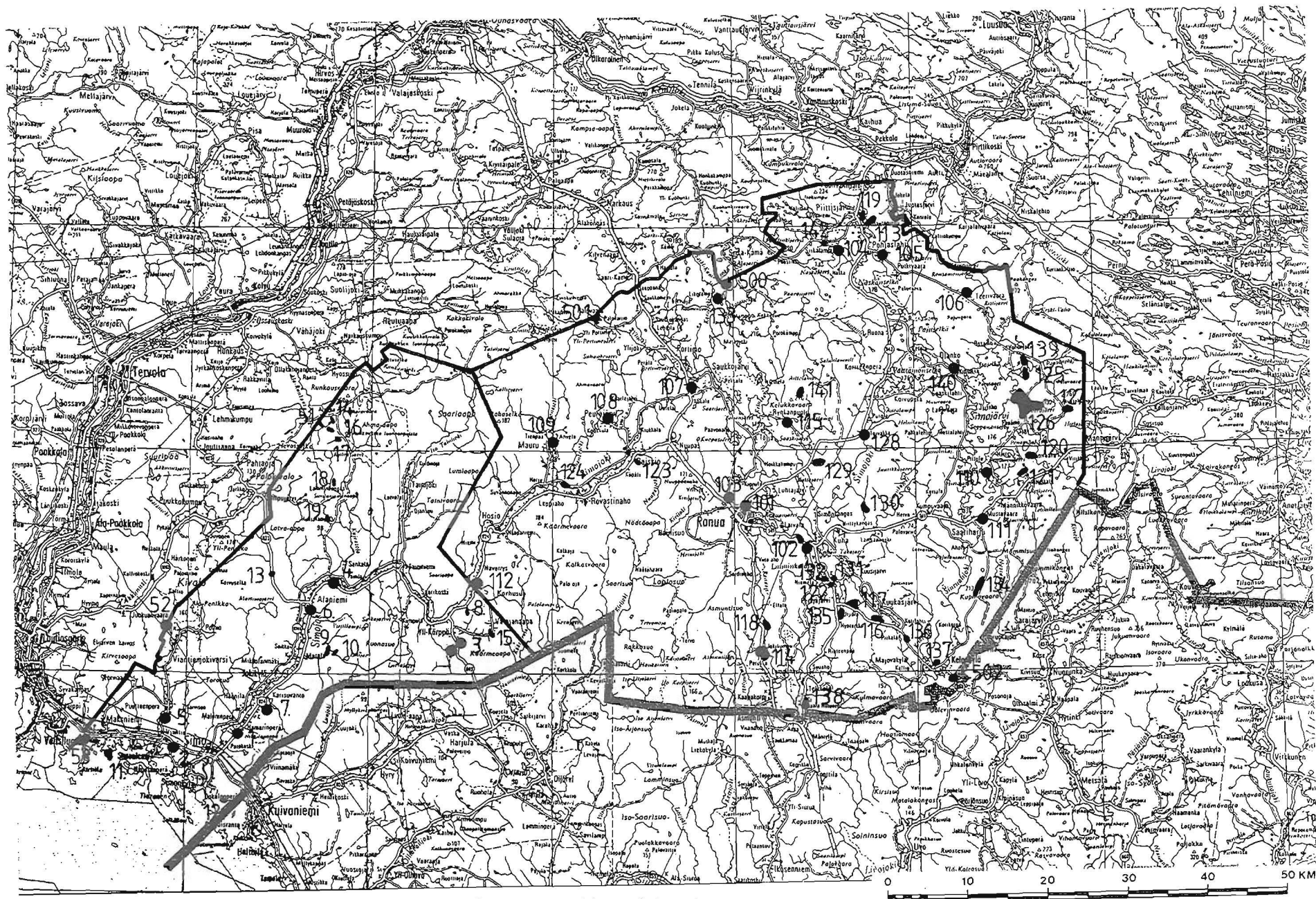
2.4.1 Pohjavesi

Maaperän laadun vuoksi Simojoen vesistöalueen pohjavesivarat ovat varsin vähäiset. Pohjajamreenipatja, maaston tasaisuus ja soisuus sekä harjujen vähäisyys eivät muodosta otollisia olosuhteita talousvedeksi kelvollisen pohjaveden muodostumiselle. Tärkeimmät esiintymät sijaitsevat jokilaaksoihin muodostuneissa jäätikköjokikerrostuksissa.

Kuvassa 6 on esitetty Ranuan ja kuvassa 7 Simon alueella sijaitsevat vedenhankinnan kannalta merkittävät pohjavesialueet. Näitä kohteita on käsitelty tarkemmin v. 1993 Lapin vesi- ja ympäristöpiirissä valmistuvassa pohjavesialueiden kartoitus- ja luokitustiprojektissa. Yhteenveto inventoinnista Simojoen vesistön osalta on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Simojoen vesistöalueen pohjavesivarat

Luokka	Ranua		Simo	
	kpl	m ³ /d	kpl	m ³ /d
Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue	8	1 185	1	200
Vedenhankintaan soveltuva alue	5	555	1	115
Muu pohjavesialue	12	4 980	11	1 375
Yhteensä		6 720		1 690



Kuva 6 ja 7. Ranuan ja Simon kuntien alueella sijaitsevat pohjavesialueet.

2.4.2 Vesistö

Simojoen valuma-alue on kooltaan 3 160 km² ja sen järvisyys on 5,7 %. Kun jokialueiden pinta-ala lisätään järviolaaan, saadaan Simojoen vesistöalueen vesipinta-alaksi 7,0 %. Alue on kapea, leveimmillään vain noin 30 km (kuva 8). Suurin ja tärkein järvi, Simojärvi sijaitsee vesistön latvoilla. Simojärvestä Perämereen virtaavalla Simojoella on pituutta 193 km, putouskorkeutta 176 m ja sen keskikaltevuus on 1,03 o/oo (Vesihallitus 1980a). Simojoen vedet purkautuvat Perämereen Simon asemanseudun kohdalla, noin 30 km Kemijoen suusta.

Vesistöalueella on yli 5 ha:n järviä 206 kpl ja yli 1 km²:n järviä 20 kpl. Enin osa järvistä on Simojoen yläjuoksulla. Järvistä suurin on Simojärvi.

Simojärven pinta-ala on 98 km² ja tilavuus n. 0,48 km³. Järvi on muodostunut kahdesta kapean Kultisalmen yhdistämästä haarasta. Siinä on useampia peräkkäisiä selkiä, jotka ovat 3 – 5 km leveitä. Suurimmat selät ovat pohjoishaarassa Näskänselkä ja Pajuselkä, etelähaarassa Isoselkä ja Soppananselkä. Simojärven pituus on noin 30 km. Simojärven keskeltä, Välttämönsalmen kautta purkautuva vesi virtaa aluksi matalien selkien ja salmien muodostaman vesialueen kautta kavetakseen Simojoeksi.

Simojoki kulkee koko matkan lähellä vesistöalueen eteläistä reunaa. Lisävedet tulevat suurimmaksi osaksi pohjoisesta. Järvisin osa on 30 – 50 km Simojärven alapuolella, jossa joki virtaa Toljanjärven, Saarijärven, Saukkojärven ja Portimojärven läpi. Nämä ovat matalia järviä, joilla on suvannon luonne. Alueelle tulee vesiä myös muista vesistön järvisemmistä osista.

Portimojärven alapuoliseen Simojokeen laskevat vesistöt ovat miltei poikkeuksetta hyvin vähäjärvisiä. Tällä seikalla on suuri merkitys Simojoen vesimäärien vaihteluherkkyydelle.

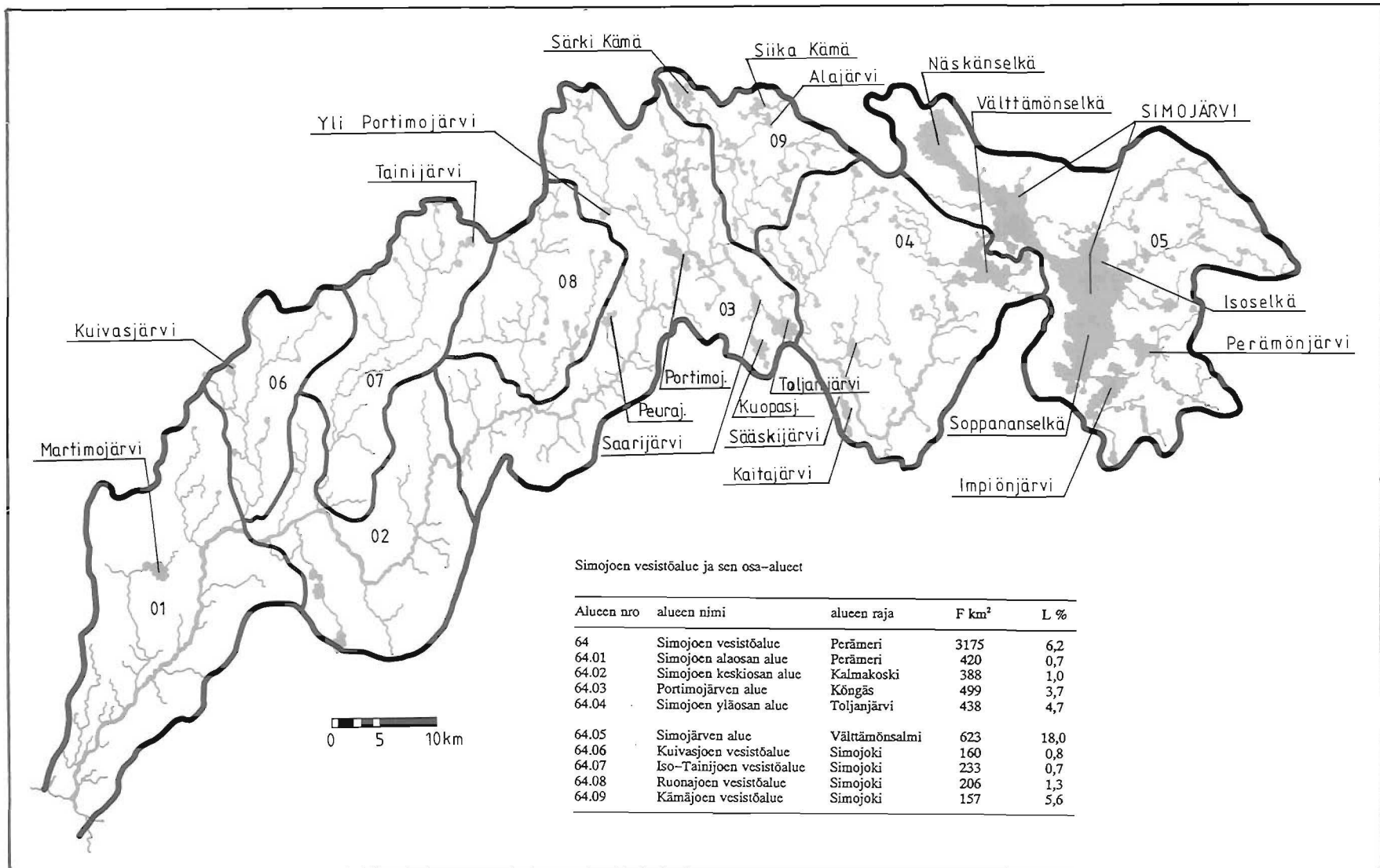
Simojoessa on runsaasti koskia. Koskien pituus on noin 36 km ja yhteenlaskettu pinta-ala 277 ha. Simojoen koskista suurin osa ja luonnontilaisen lohen menestymisen kannalta tärkeimmät sijaitsevat joen ala- ja keskijuoksulla. Koskista on puolet viimeisen 32 km:n matkalla. Simojoen koskien kalataloudellista merkitystä on arvioitu useissa tutkimuksissa (mm. Jutila 1987 ja Kauppinen 1981).

Hydrologinen aluejako

Hydrologisesti Simojoen vesistöalue jakaantuu yhdeksään osa-alueeseen (kuva 8).

Alueet 64.01 ja 02 edustavat Simojoen alimpia osa-alueita. Näiden liittymäkohtaan laskee pohjoisesta Kuivasjoki (osa-alue 06) ja hieman ylempänä Iso-Tainijoki (osa-alue 07). Tällä noin 60 km pituisella Simojoen matkalla Hosioon maasto nousee runsaat sata metriä. Hosion alapuolen vesistönosat edustavat vajaata 40 % koko vesistöalueesta.

Kuva 8. Simojoen vesistöalue ja sen osa-alueet.



Portimojärven valuma-alue (03) sijaitsee vesistöalueen keskellä. Sen alaosaan laskee pohjoisesta Ruonajoki (osa-alue 08). Portimojärveen laskee pohjoisesta Ylijoki. Kämäjoki (osa-alue 09) yhtyy Simojokeen Portimojärveen yläpuolella.

Simojoen yläosan alueen (04) yläraja on Simojärven luusuan Välttämönsalmessa ja alaraja Toljanjärvessä.

Simojärven 630 km² suuruinen valuma-alue (05) on 20 % koko vesistöalueesta.

Hydrologiset ominaispiirteet

Simojoen vesistöalue kuuluu tyypillisesti pohjoisiin jokivesistöihin, joissa vuodenaikaiset ja vuosittaiset virtaamavaihtelut ovat huomattavan suuret. Veden juoksua tasavien järvioltaiden vähäisyys, pitkä talvi ja routainen maa lumen sulamisen aikaan näkyvät vesistön voimakkaassa vuosirytmissä: veden määrän ja laadun vaihteluissa.

Vedenkorkeus

Hydrologinen toimisto seuraa Simojoen vesistössä veden korkeuksia neljässä havaintopisteessä: Simojärven pohjoispäässä Pohjaslahdessa (asteikko nro 100, Simojärvi), Simojoen Portimojärvestä (nro 300, Portimosalmi), Hosionkoskella vesistön osa-alueiden 02 ja 03 rajalla (nro 310) ja Simossa (nro 410) (Leppäjarvi 1987).

Simojärven ylimmän (HW) ja alimman (NW) vedenkorkeuden ero oli 151 cm vuosijaksolla 1961 – 1985, keskiyliveden (MHW) ja keskialiveden (MNW) 65 cm. Korkeimmillaan veden pinta on yleensä touko-kesäkuussa ja alimmillaan maalisi-huhtikuussa.

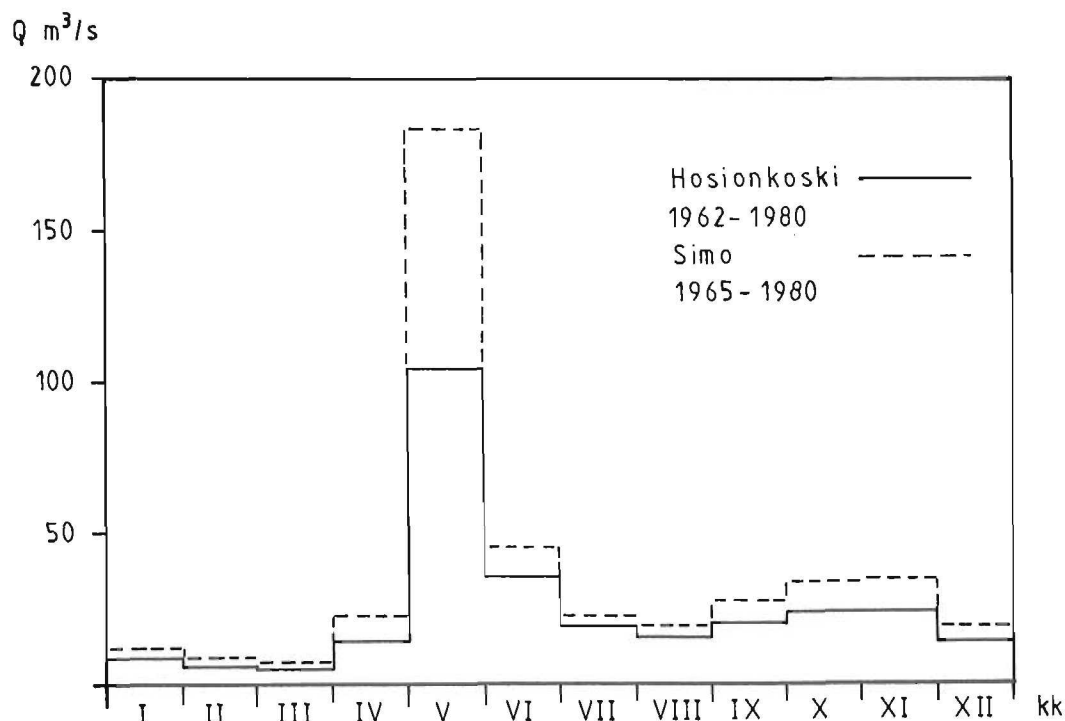
Simojoen vedenkorkeuden vaihtelut ovat suuremmat ja nopeammat kuin Simojärvestä. Tulva-aikana muodostuu tavallisesti jääpatoja, jotka lisäävät vedenkorkeuden vaihtelua. Portimojärvestä HW – NW oli 285 cm vuosijaksolla 1961 – 1985, alempana sijaitsevalla Hosionkoskella (1962 – 1984) 267 cm ja Simojokisuulla (1965 – 1985) 279 cm. Portimojärvestä vesi on alimmillaan loppupalvesta, alempana Simojoen loppukesän aikana.

Portimojärven pintaa laskettiin Lapin maanviljelysinööripiirin toimesta vuonna 1966, jolloin järven alapuolella oleva Portimonkoski perattiin. Toimenpiteen tarkoituksena oli peltoalan lisääminen. Kun Simojärven uittosäännöstely loppui samaan aikaan, vähenivät Simojoen kesävirtamat ja Portimojärven pinta laski tarkoitettua enemmän kesäaikana. Tämä on johtanut lisäksi järven rehevöitymiseen. Portimonkoskea ei kunnostettu uiton päättymisen jälkeen suoritetuissa kunnostustöissä.

Virtaama

Hydrologian toimiston virtaama-asetat sijaitsevat Hosionkoskella (MQ 1962 – 1985 25 m³/s, valuma-alue 1 950 km²) ja Simossa lähes Simojokisuulla (MQ 1965 – 1985 38 m³/s, 3 125 km²). Samoilla havaintojaksolla olivat virtaamien ääriarvot Hosionkoskella 327 m³/s (HQ) ja 2,8 m³/s (NQ) ja Simossa 730 m³/s (HQ) ja 3 m³/s (NQ).

Myös keskiylivirtaaman suhde keskialivirtaamaan MHQ/MNQ on Simojoessa huomattavan suuri: Hosionkoskella 232/4,5 (m^3/s) eli 52 ja Simossa 457/5,2 eli 88. Suurimmillaan virtaama on tavallisesti toukokuussa ja pienimmillään loppupalven aikana (kuva 9) (Leppäjärvi 1991).



Kuva 9. Simojoen virtaamien kuukausikeskiarvoja Hosiossa ja Simossa (Leppäjärvi 1987).

Simojoen käyttöä haittaa toisaalta alivirtaamien, erityisesti kesäalivirtaamien vähäisyys ja toisaalta kevytilivirtaamien suuruus. Hosionkosken ja Simojokisuun virtaamien vaihteluherkkyydessä ja -suuruudessa kuvastuu vesistön alaosan alueiden vähäjärvisyys; jokisuun vaihtelut ovat suurempia ja rajumpia.

Myös ihminen on toiminnallaan vaikuttanut virtaamiin, joskin pitkissä havaintosarjoissa esiintyvä vaihtelu on ensisijaisesti ilmastollisista tekijöistä johtuvaa. Järvenlaskut, ojitukset, hakkuut, metsän ja peltoalan muutokset ja paikallisesti uitto, uomaperkaukset, säännöstely ym. näkyvät näissä aineistoissa yleensä vain vähäisinä trendeinä tai vuodensisäisinä rytmimuutoksina (Hyvärinen ja Vehviläinen 1981).

Virtaamien keski- ja ääriarvoja (HYTREK; Hyvärinen & Güler 1976) on esitetty kymmenvuotisjaksoina taulukossa 3.

Keskivirtaama on viimeisen kahden – kolmen vuosikymmenen aikana jäänyt runsaat 10 m^3/s pienemmäksi kuin vuosisadan alku- ja keskivaiheilla. Keskiylivirtaamat ovat viime vuosikymmeninä olleet suurimmillaan, mutta ero aikaisempiin vuosikymmeniin ei ole tilastollisesti merkittävä. Keskialivirtaama on vuosijaksolla 1911 – 1920 ollut sama kuin vuosijaksolla 1981 – 1990. Jos keskiyli- ja keskialivirtaamia ja muitakin ääriarvoja verrataan kulloiseenkin keskivirtaamaan, ovat ne suhteellisesti kasvaneet. Absoluuttiset arvot eivät sensijaan ole selvästi suurentuneet, yksittäistä vuoden 1982 kevättulva-arvoa lukuunottamatta. Toisaalta keskivirtaamissa on muissakin vesistöissä havaittavissa usean vuosikymmenen kestäviä, vesiololtaan erilaisia jaksoja ja ne eivät aina vaikuta virtaaman ääriarvoihin. Tähänastisen havaintoaineiston perusteella ei siten ole todettavissa virtaaman ääriarvojen muutoksia.

Taulukko 3. Virtaamien keski- ja ääriarvoja kymmenvuotisjaksoina 1911 – 1990 Simossa.

Jakso	MQ	HQ	MHQ m ³ /s	MNQ	NQ
1911 – 1920	48	619	421	5,6	4,4
1921 – 1930	49	619	441	4,8	2,9
1931 – 1940	46	626	456	4,5	1,4
1941 – 1950	43	685	390	4,3	1,0
1951 – 1960 ¹⁾	64	520	428	5,3	3,7
1961 – 1970 ²⁾	39	620	410	5,6	3,0
1971 – 1980	34	672	460	4,3	3,0
1981 – 1990	39	730	460	5,6	4,0

1) vuosia 5

2) vuosia 6

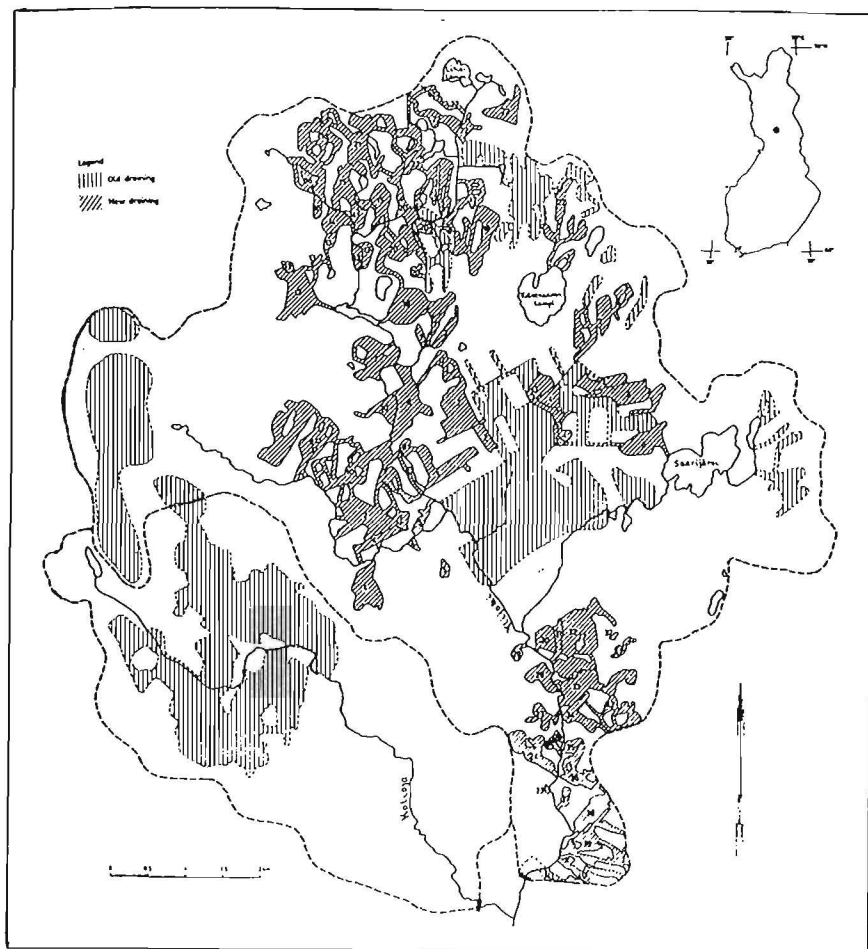
Metsäojitukset ovat lisänneet Pohjois-Suomessa keski- ja ylivirtaamia erityisesti heti ojituksen jälkeen. Laajamittaiset hakkuutkin ovat todennäköisesti lisänneet suurtenkin vesistöjen virtaamia (Hyvärinen 1984). Hyvärinen ja Vehviläinen (1981) ovat arvioineet metsäojitusten aiheuttamaksi kevätylivirtaamien lisääntymiseksi karkeasti n. 0,5 % valuma-alueen yhtä ojitusprosenttia kohti Pohjois-Suomen aapasuoalueilla. Sen mukaan Simojoen kevätylivirtaamien kasvu voisi olla noin 15 % 1960-luvun jälkeen tehtyjen ojitusten seurauksena.

Turvetuotantoalueiden (kohta 4.6) valmistelu- ja tuotantovaiheiden aikana korostuvat erityisesti ylivalumat (Maa- ja metsätalousministeriö 1987). Käytössä olevat tuotanto-alueet sijoittuvat Hosionkosken ja Alaniemen väliin laskeviin vesistönsiiniin, joissa virtaamia tasoittavia tekijöitä on luonnostaan ja ojitusten seurauksena varsin vähän. Voidaan olettaa, että turpeen tuotantoalueet jyrkentävät alaosan virtaamavaihteluita tai ainakin lisäävät sateiden aiheuttamia ylivirtaamia Simojoen alaosassa siitä huolimatta, että niiden pinta-alan osuus ei ole kovin suuri vesistöalueesta.

Simojoen tulva on jokavuotinen jännitysnäytelmä. Pääosassa on säännönmukaisesti joen alajuoksu Alaniemestä alaspäin, jonne useat vesistöalueen osat työntävät yhtä aikaa sulamisvetensä. Jäämassojen pakkautuminen suvantojen niskaan aiheuttaa nopean veden nousun, joka yleensä laukaisee padon. Jäät saattavat patoutua kuitenkin uudestaan alempana sijaitsevaan suvantoon. Tulvan ja patojen muodostumiseen vaikuttavat hyvin monet vaikeasti ennustettavat tekijät: mm. lämpötila, sade, jään paksuus ja lumen vesiarvo. Simojoen tulvien ennakoimiseksi on Lapin vesi- ja ympäristöpiirissä laadittu ennustemalli.

Vaikka vesistöalueella tehtyt toimenpiteet ovat vaikuttaneet kevätylivirtaamaa eli tulvaa lisäävästi eivät tulvavahingot ulotu jokivarren vanhaan asutukseen vaan ne kohdistuvat rakennuksiin ja teihin, jotka on rakennettu vasta viime vuosikymmenten aikana lähemmäksi jokiuomaa.

Simojoen virtaamien (1965 – 1985) perusteella laskettu keskivaluma on 12,2, keskiylivaluma 146 ja keskialivaluma 1,7 l/s/km².



Kuva 10. Ylijoen ja Kotiojan valuma-alueet ja niillä tehdyt ojitukset (Seuna 1982).

Hydrologian toimistolla on ollut vuodesta 1976 lähtien Simojoen valuma-alueella kaksi ns. pientä valuma-aluetta vesistön keskiosissa (03): nro 119 Ylijoki ja nro 120 Kotioja (kuva 10).

Ylijoen ja Kotiojan valuma-alueilla on turvemaita noin 60 % ja niillä on tehty ojituksia 1960-luvulla ja 1970-luvun alkupuolella. Ojituksen vaikutuksia on tutkittu Ylijoen valuma-alueella, josta 17 % ojitettiin talvella 1978 – 1979 (kuva 11) (Seuna 1982 ja 1983). Lyhytaikaisena vaikutuksena alivalumat lisääntyivät merkittävässä määrin kahden ensimmäisen ojitusta seuranneen vuoden aikana. Alivalumat olivat n. 50 % suuremmat kuin Kotiojan valuma-alueella. Vuosivalumassa tapahtui 10 % ja kesäylivalumassa 35 % lisäys. Kevätylivaluman arvioitiin sensijaan pienentyneen 10 %. Havaintojakson lyhyiden johdosta tulokset eivät ole tilastollisesti merkittäviä.

Etelämpää Suomesta on käytettävissä tuloksia metsäojituksen pitkäaikaisista hydrologisista vaikutuksista (Seuna 1981 ja 1983). Ruokolahdella sijaitsevan Huhtisuon ojituksen (n. 40 %) seurauksena nousivat kaikki valumasuureet jyrkästi suon vesivaraston tyhjentymässä ja haihdunnan pienentyessä. Vuosivalunta ja kevätylivaluma kasvoivat yhdeksänä vuonna keskimäärin 30 %, kevätylivaluma kaksinkertaistui ja alivalumat moninkertaistuivat aikaisempaan verrattuna. Pidemmän ajan kuluessa valuntasuureilla oli laskeva trendi, mutta ylivalumien kohdalla se ei ollut kiistaton. Laskevan trendin selityksenä ovat haihdunnan lisääntyminen taimiston kasvaessa, lumen sulamisolojen muutokset, ojien vedenjohtokyvyn lasku ja vesivaraston tyhjeneminen. Likimain alkuperäinen, ojituksia edeltävä tase valunnassa saavutettiin 15 – 20 vuoden kuluttua ojituksesta.



Kuva 11. Kettumaan ojitusaluetta Ylijoen valuma-alueella toukokuussa 1980. Ojitus oli tehty edellisenä talvena (Seuna 1983).

Ojituksen suuria ylivalumia kasvattavaa vaikutusta pidetään pysyvänä (Ahti 1987). Siten metsäojitusalan kasvu merkitsee, että runsaat sateet saavat aikaan nopeamman vesimäärän kasvun vesistössä.

2.5 Asutus ja elinkeinot

Simojokivarsi kuuluu Lapin vanhimpiin pysyvän asutuksen alueisiin. Alajuoksulla oli taloja jo 1500-luvulla.

Joen läheisyyteen ja sivuvesistöjen varrelle on aikojen kuluessa syntynyt nauhamaisesti asettunutta asutusta. Sotien jälkeen raivattiin asutukselle myös luonnonoloiltaan epäedullisempia alueita. Elinmahdollisuuksia parannettiin tiloilla mm. tekemällä maankuivatustöitä ja rakentamalla tarvittavia teitä.

Suuria asutuskeskuksia Simojoen vesistöalueella ei ole. Ainoa seutukaavoituksessa taajamatoimintojen alueeksi varattu kohde on Simon Asemakylä (Lapin seutukaavaliitto 1987), joka on myös Simon kuntakeskus. Kyläalueiksi on osoitettu Simossa Alaniemi, Yli-Kärppä, Hamari ja Tainijoki. Ranuan puolella kyläalueiksi on varattu Portimo, Rovastinaho, Hosio, Leppiaho, Peurajärvi, Näverrys, Raiskio, Saukkojärvi, Sääskilahti ja Tolja sekä Simojärven välittömässä läheisyydessä Impiö, Putkivaara, Kortteenperä ja Pohjaslahti.

Ympäristötietokeskuksen satelliittikuvatulkinnan mukaan Simojoen vesistöalueesta on taajama- tai taloalueiksi katsottavaa aluetta vain 0,06 %.

Simon kunta

Simon kunnan asukasluku 1.1.1992 oli 4 270. Simojoen vesistöalueella asuu simolaisista noin puolet. Asukasluku on noussut jonkin verran viime vuosina, mikä onkin kuntasuunnitelmassa asetettujen tavoitteiden mukaista (Simon kunta 1988).

Vuoden 1989 väestölaskennan mukaan Simon työpaikoista oli 17 % alkutuotannossa, 32 % jalostuksessa ja 51 % palveluissa. Kalastuksella on ollut vankka asema simolaisten elämässä. Vielä 1930-luvulla sitä pidettiin maatalouden jälkeen tärkeimpänä elinkeinona. Lohen pyynti on nykyään käytännöllisesti katsoen kokonaan merikalastusta, eikä jokipyynnillä ollut enää suurta merkitystä (Anttila ja Niinimäki 1973). Jokipyynti on kotitarve- ja virkistyskalastusta.

Kuntasuunnitelmassa maa- ja metsätalouden työpaikkojen määrän oletetaan pysyvän entisellään, mutta palvelujen ja teollisuuden kehittymisen tuovan lisää työpaikkoja.

Kunnan äyrin hinta oli 17,5 p vuonna 1992.

Simon kuntasuunnitelman toteuttamisosassa koskevat vesistön käyttöä ja suojelua lähinnä seuraavat toimenpiteet:

- * Maa- ja metsätaloudessa sekä kalataloudessa kunta
 - tehostaa tuotantorakennusten korjaamista ja rakentamista sekä rappiopeltojen kunnostusta
 - tehostaa valvontaa mm. maatalouksien jätevesien ja muiden jätteiden hävittämisessä
 - kiinnittää erityistä huomiota neuvontaan
 - järjestää koulutus- ja kurssitoimintaa
 - kehittää turvealaa mm. järjestämällä koulutusta ja selvittämällä mahdollisuuksia kehittää isäntälinjaista turvetuotantoa
- * Matkailussa on esitetty mm.
 - maatilamatkailun kehittämistä
 - paikallisiin luonnonolosuhteisiin perustuvien ohjelmanpalvelujen luomista
- * Ympäristönhoitoa koskevia toimenpiteitä ovat
 - pohjavesivarjojen turvaaminen
 - Simojoen vesiensuojelusuunnitelman laatiminen
 - meri- ja jokiveden laadun tarkkailu
 - jätehuollon tehostaminen
 - Martimoaapa-Kivaloiden soiden suojelualueen kehittäminen
 - viherrakentamisen lisääminen kaava-alueilla

Ranuan kunta

Ranuan kunnan asukasluku 1.1.1992 oli 5 704. Simojoen vesistöalueella asuu kuntalaisista noin kolmannes.

Kuntasuunnitelman tavoiteosassa on kunnan väestötavoitteeksi esitetty 6 000 asukasta v. 2000 ja 6 400 asukasta v. 2010. Ammatissa toimivan väestön ennustetaan kehittyvän seuraavasti:

	1985	2000	2010
Maa- ja metsätalous	37 %	24 %	20 %
Teollisuus ja rakennustoiminta	16 %	24 %	25 %
Palvelut	46 %	52 %	55 %
Yhteensä	2 020 as.	2 375 as.	2 540 as.

Vuoden 1989 väestölaskennan mukaan työpaikoista oli alkutuotannossa 30 %, jalostuksessa 19 % ja palveluissa 51 %. Kunnan veroäyrin hinta oli 18,0 p v. 1992.

Kuntasuunnitelmassa on esitetty mm. seuraavia vesistöjen käyttöön vaikuttavia tavoitteita:

- * Elinkeinoelämän kehittäminen on kunnan keskeisin toiminta-alue:
 - tärkeimmät alueet ovat jalostuselinkeinot ja maa- ja metsätalous
 - matkailutulot nostetaan moninkertaisiksi
 - ohjelmapalveluja kehitetään
- * Asumiseen liittyen
 - kunta osallistuu haja-asutusalueiden vesihuoltohankkeiden toteuttamiseen
 - asuntotuotantoa lisätään
- * Kuntasuunnitelman ympäristönhoitoa koskevan osan mukaan
 - puhdas luonto on eräs vahvuus ja kunnan toimet kohdennetaan ympäristön tilan varjelemiseksi
 - kunnalle tärkeitä ovat ennenkaikkea Simojoki ja Simojärvi
- * Maankäytössä
 - kylien maankäytön suunnittelua kehitetään väljien yleispiirteisten suunnitelmien avulla

3 LUONNONTALOUDELLINEN VESISTÖN KÄYTTÖ

3.1 Kalastus ja kalavesien hoito

Simojoen vesistöalueelta ja erityisesti Simojosta on käytettävissä useita kalataloudellisia selvityksiä. Vanhimmissa mainittakoon Toivosen (1966) Simojoen lohenpoikastuotantoa käsittelevä selvitys; Anttilan ja Niinimäen (1973) selvitys Simojoen kalataloudesta välillä Portimojärvi – Perämeri, sekä Kauppisen (1981) laatima Simojoen vesistön kalataloussuunnitelma.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL) kalantutkimusosasto on 1970-luvulta lähtien seurannut ja tutkinut erityisesti lohenpoikastuotantoa mutta myös muiden kalakantojen ja -saaliiden kehitystä Simojoen pääuomassa ja sivujoissa (Jutila 1987, Jutila ja Pruuki 1988, Jokikokko 1989, Jokikokko ja Jutila 1993, Karttunen ja Jutila 1993).

Simojoen merellisten vaelluskalojen kohtaloa on pohdittu luonnontilaisten vaelluskalakantojen säilyttämistä ja elvyttämistä käsitellessä työryhmässä (Maa- ja metsätalousministeriö 1989). Merilohityöryhmän muistiossa (Maa- ja metsätalousministeriö 1993) on esitetty suosituksia Simojoen lohen suojelusta mm. riittävin istutuksin ja kalastusjärjestelyin.

Kalasto

Simojoen vesistössä tavataan alkuperäisinä ainakin seuraavat kalalajit: lohi, taimen, vaellussiika, muikku, harjus, kuore, hauki, ruutana, mutu, seipi, säyne, särki, lahna, salakka, kivenuoliainen, made, ahven, kiiski, kivisimppu, kolmipiikki ja ankerias (Kauppinen 1981). Taloudellisesti tärkeä on myös jokisuun läheisyydestä pyydettyä nahkiainen. Ylempänä vesistössä esiintyy myös pikkunahkiaista. Rapua pyydetään joen alajuoksulla ja toisaalta Portimojärven seudulta.

Kalavesien omistus ja kalastajat

Simojoen vesistöalueella on lähes kolmekymmentä jako- ja kalastuskuntaa, jotka yhdessä muodostavat Simojoen kalastusalueen. Suurin osa vesistön yläosasta kuuluu metsähallituksen hallintaan: Simojärvestä n. 80 %, sivuvesistöistä mm. Martimojärvi, Kuivasjoen vesistöalue lähes kokonaan ja Iso-Tainiojoen ala- ja yläjuoksu latvajärvi-neen. Metsähallituksen hallinnassa olevia valtion vesialueita on yhteensä noin 11 000 ha (Kauppinen 1981). Ensisijainen kalastusoikeus näihin vesiin on paikallisella väestöllä, mutta metsähallitus myy kalastuslupia myös muille tai vuokraa niitä esimerkiksi seurojen käyttöön. Erityisenä virkistyskalastuksen kehittämiskohteena on Simojärvi, mutta myös Simojoen merkitystä virkistyskalastuskohteena on pyritty parantamaan mm. viehekalastuksen yhtenäislupa-alueella.

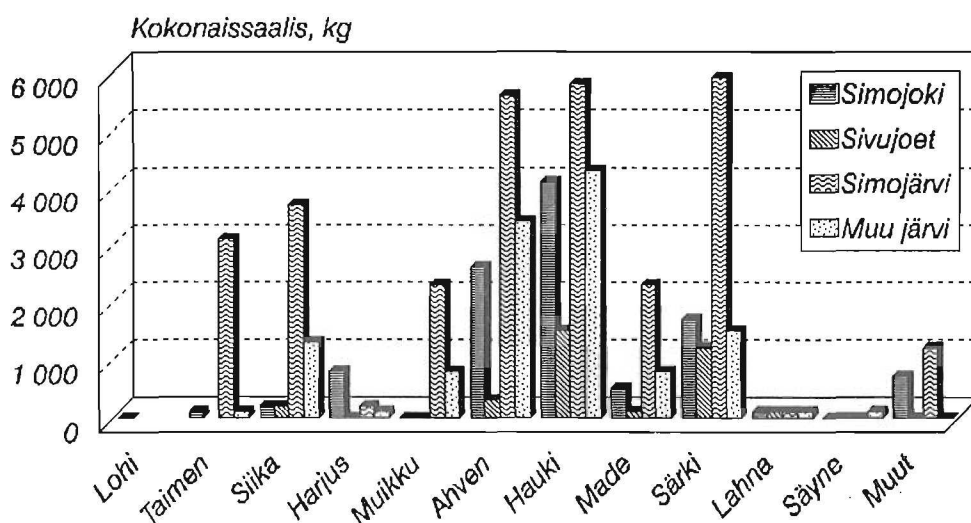
Simojoen vesistöalueella kalastaa kotitarpeiksi ja virkistystykseksi vuosien 1986 ja 1990 saalistiedustelujen perusteella vajaa tuhat asutokuntaa (taulukko 4). Eniten pyyntiä harjoittavia asutokuntia oli Simojärvellä, kun taas Simojoen sivujoet kiinnostivat vain harvoja.

Taulukko 4. Simojoen vesistöalueella vuosina 1986 ja 1990 kotitarve- ja virkistyskalastusta harrastaneiden asutokuntien määrät pääasiallisen kalastamisalueen mukaan jaettuna (Karttunen ja Jutilan 1993 aineistosta laskettuna).

Kalastamisalue	1986		1990	
	n	%	n	%
Simojoki	360	39,9	369	38,4
Simojoen sivujoki	53	5,9	63	6,6
Simojärvi	239	26,5	329	34,3
Muu järvi Simojoen vesistöalueella	250	27,7	199	20,7
Yhteensä	902	100,0	960	100,0

Simojoen vesistöalueella kalastajamäärä on pysynyt viimeisen viidentoista vuoden aikana melko vakaana; Kauppisen (1981) arvion mukaan vuosina 1979 ja 1980 kalastavia ruokakuntia oli 950 – 1 130, joista noin kolmannes kalasti Simojärvellä. Jutilan (1987) selvityksen mukaan Simojoen jokialueella kalastavia ruokakuntia oli vuonna 1983 noin 430 ja vuonna 1984 290.

Simojoen vesistöalueelta pyydetyn kalan saalisarviot ovat sen sijaan eri selvityksissä vaihdelleet melko laajasti. Kauppisen (1981) selvityksen mukaan Simojoen vesistöalueen kokonaissaalis oli 70– ja 80-lukujen vaihteessa niinkin korkea kuin 99 000 – 129 000 kg vuodessa. Siitä noin puolet oli pyydetty Simojärvestä ja Simojoen yläosan järvilaajentumista. Portimojärven alapuolisen jokiosuuden kokonaissaalis oli noin 11 000 kg vuodessa. Jutilan (1987) mukaan jokialueen kokonaissaalis oli vuonna 1983 10 700 kg ja vuonna 1984 7 300 kg.



Kuva 12. Paikallisten kotitarve- ja virkistyskalastajien sekä ulkopaikkakuntalaisten vapaa-ajanasunnon omistajien yhteenlaskettu kalansaalis lajeittain ja osa-alueittain Simojoen vesistöalueella vuonna 1990 (piirretty Karttusen ja Jutilan (1993) aineistosta).

Kuvan 12 mukaan kotitarve- ja virkistyskalastajien sekä ulkopaikkakuntalaisten vapaa-ajanasunnon omistajien pyytämä kokonaissaalis Simojoen vesistöalueella oli vuonna 1990 reilut 57 000 kg; vuonna 1986 vastaava saalismäärä oli 7 000 kg alhaisempi (Karttunen ja Jutila 1993). Tämän kalastajaryhmän saaliista oli Simojoen pääuomasta pyydetty molempina vuosina 20 %. Simojärven osuus oli vuoden 1986 saaliista kolmannes. Vuonna 1990 peräti 53 % saaliista oli pyydetty Simojärvestä.

Ammattimaisen kalastuksen saalis Simojoen vesistöalueella oli vuonna 1990 noin 16 000 kg; tästä saaliista 7 500 kg pyydettiin Simojoen yläosan järvestä ja vajaat 7 000 kg Simojärvestä. Nahkiaista on pyydetty Simojokisuulla 100 000 – 200 000 kpl vuodessa (Tuikkala 1979). Rapusaaliin määrästä ei ole tarkkaa käsitystä, viime vuosina rapukannat joen alaosalla ovat kuitenkin vahvistuneet (E. Jokikokko, kirjallinen tiedonanto).

Saalislajijakaumassa huomiota herättävää on lohensukuisten kalojen osuuden vähäisyys jokialueen saaliissa. Harjasta lukuunottamatta lohikalat näyttävätkin eri selvitysten

mukaan olevan jokialueella harvinaista saalista. Esimerkiksi Jokikokon ja Jutilan (1993) mukaan taimenia ei saatu sähkökoekalastuksissa saaliiksi lainkaan Simojoen alaosan sivujoista eikä Portimojärven yläpuolisesta Simojoesta tai sen sivujoista. Simojärvessä taimen ja siika ovat sen sijaan tärkeitä saalislajeja (kuva 12). Erääksi keskeiseksi syyksi lohen ja taimenen vähäisyyteen sivujoissa on tehdyissä selvityksissä arveltu huonoa veden laatua, varsinkin korkeaa rautapitoisuutta. Sivujokien veden laatua ovat heikentäneet eniten metsäojitukset ja turvetuotanto.

Lohen kohtalo

Simojoen lohikannan romahdusmaisen laskun syynä pidetään toisaalta 1950-luvulla tehtyjä uittoperkauksia, joilla tuhottiin poikastuotantoon soveliaista koskipinta-alaa, toisaalta lohen merikalastuksessa tapahtunutta kehitystä. Itämeren alueella lohenkalastus siirtyi 1950-luvun loppupuolelta lähtien enenevissä määrin joki- ja rannikkopyynnistä avomeripyyntiin. Simojokeen kudulle nousevien lohien määrän on Itämeren pääaltaalla ja Pohjanlahdella liikakalastukseksi kehkeytyneestä pyynnistä johtuen havaittu jo 1970-luvulta lähtien olevan riittämätöntä täyden poikastuotannon ylläpitämiseksi joessa (Toivonen ja Jutila 1982).

Simojoen uittosäännön lakattua joki kunnostettiin vuosina 1976 – 1977, ja kunnostuksia täydennettiin myöhemmin 1980-luvulla. Koskikunnostukset – vaikkakin nykytietämyksen valossa varsin vaillinaisiksi jääneet – lisäsivät poikastuotantoalueiden pinta-alaa merkittävästi. Potentiaalisen poikastuotantoalueiden pinta-alalisäyksen lohentuotantoa elvyttävä vaikutus on kuitenkin jäänyt suhteellisen pieneksi, koska jokeen kudulle nousevien emolohien vähäisen määrän vuoksi kosket ovat jääneet vajaatuottoisiksi.

Tilanteen korjaamiseksi on RKTL istuttanut Simon koekalanviljelylaitoksessa kasvatettuja yksivuotiaita lohenpoikasia Simojoen koskiin. Istutukset ovat antaneet rohkaisevia tuloksia, luonnonpoikasten määrän jatkuvasti vähentyessä on viljeltyjen poikasten osuus kohonnut muodostaen jo vuonna 1987 vaelluspoikasten kokonaismäärästä 64 % (Jutila 1990). Lapin vesi- ja ympäristöpiirissä on puolestaan käynnistynyt Simojoen kunnostussuunnittelu, jossa pyritään mm. täydentämään koskikunnostuksia ja lisäämään Simojoen alivirtaamaa.

Simojoen lohen on ennustettu kuolevan sukupuuttoon ilman tehokkaita kalastuksen säätely- ja kalanviljelytoimenpiteitä (Maa- ja metsätalousministeriö 1989). Viime vuosina uudeksi vakavaksi uhaksi luonnonlohelle on ilmaantunut ns. M-74 -ilmiö, joka on kalanviljelylaitoksissa aiheuttanut korkeaa kuolleisuutta merialueelta pyydettyjen emokalojen mädistä kuoriutuneilla poikasilla. Vastaavasti epäillään, että M-74 on myös merkittävästi pienentänyt lunnonkudusta syntyvän poikasvuosiluokan kokoa Simo- ja Tornionjoessa. Ilmiön perimmäistä syytä ei tunneta, mutta oireyhtymän epäillään johtuvan ympäristömyrkyistä.

3.2 Virkistyskäyttö

Paikallisen väestön ja loma-asukkaiden vapaa-ajan viettoon kuuluu mm. veneily, kalastus ja uiminen. Vesiluontoon elinympäristönä liittyy myös muita aineettomia arvoja ja perinteitä. Siksi vesistön äärelle rakennettujen loma-asuntojen tai mökkien

suosio pysyy vakaana. Lisääntynyt matkailu on tuonut mukanaan lomakylät ja monenlaisten virkistäytymispalveluiden myynnin; suomalaisen kesän markkinoinnissa vesistöllä ja siihen liittyvillä toiminnoilla on olennainen merkitys. Simojoen vesistöalueella tärkeimpien virkistyskäytön kehittämisalueiden, Simojärven ja Simojoen, suunnitelmat liittyvät huomattavassa määrin matkailun kehittämiseen.

Ulkoilu- ja moottorikelkkareitit hyödyntävät vesistöjä monin tavoin, mm. taukopaikat suunnitellaan usein vesistöjen rannoille. Lapin seutukaavan 4. osaan sisältyy Simossa moottorikelkkailureittejä 131 km ja ulkoilureittejä 33 km sekä Ranualla moottorikelkkailureittejä 306 km ja ulkoilureittejä 23 km (Lapin seutukaavaliitto 1992).

Simojärvi

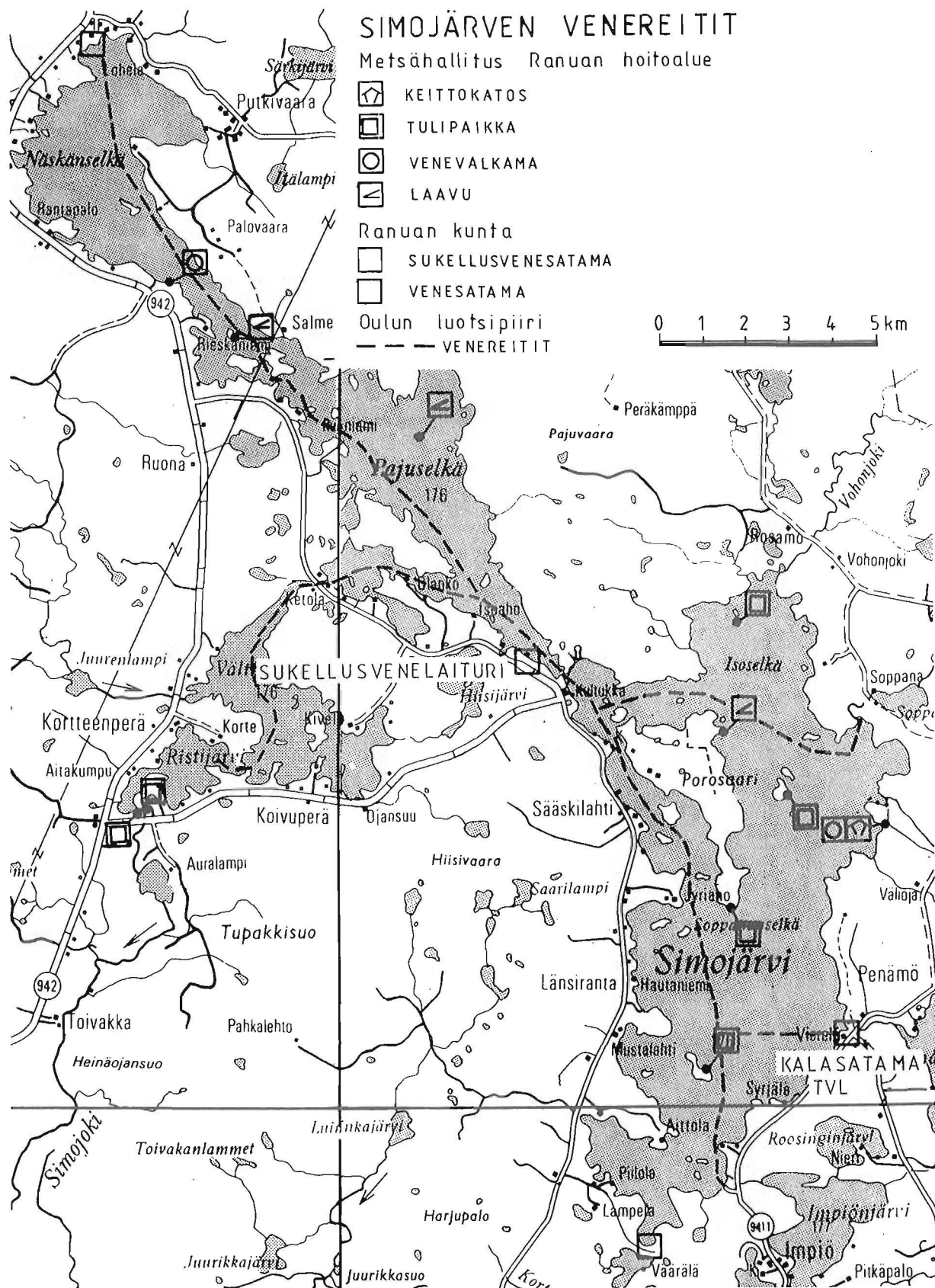
Simojärven virkistyskäytön kehittämistyöstä ovat vastanneet metsähallitus ja Ranuan kunta. Simojärvellä on merkityt venereitit (kuva 13), joiden viitoittamisesta vastaa Oulun luotsipiiri. Kalastusta varten on tie- ja vesirakennuslaitos rakentanut kalasatamia ja Lapin vesi- ja ympäristöpiiri on rakentanut järvelle sukellusvenelaiturin. Sukellusvenettä ei järvellä kuitenkaan ole enää ollut.

Virkistyskalastuksen kiinnostavuutta lisätään mm. istuttamalla isokokoista taimenta Simojärveen. Järvellä järjestetään vuosittain useita kalastustapahtumia, joista Kultainen Taimen -vetouistelukilpailu on huomattavin.

Simojoki

Lapin vesipiirin vesitoimisto kartoitti vuonna 1983 Simojoen veneilyreitin rakentamistarvetta ja toteuttamismahdollisuuksia. Selvityksen pohjalta ei kuitenkaan lähdetty toteuttamaan yhtenäistä rantautumispaikkojen rakentamista. Reitin kokonaispituus on noin 150 km, Kortteenperältä Perämereen. Koskia ja nivoja matkalle mahtuu kaikkiaan 129 kpl, joiden yhteisputous on n. 170 m. Reitin käyttökelpoisuuteen vaikuttaa veden korkeus joessa. Veneilymahdollisuuksia on markkinoitu mm. Rajalta rajalle -projektin tuottamalla melontareittiopilla (Jaakola 1987).

Merkittävin matkailuhoukutin Simojoella on kuitenkin vapakalastusmahdollisuus (esim. Kauppinen 1981), yleensä jokimaisemat ja niiden yhteydessä leirintä- tai muu majoittumismahdollisuus.



Kuva 13. Simojärven venereitit.

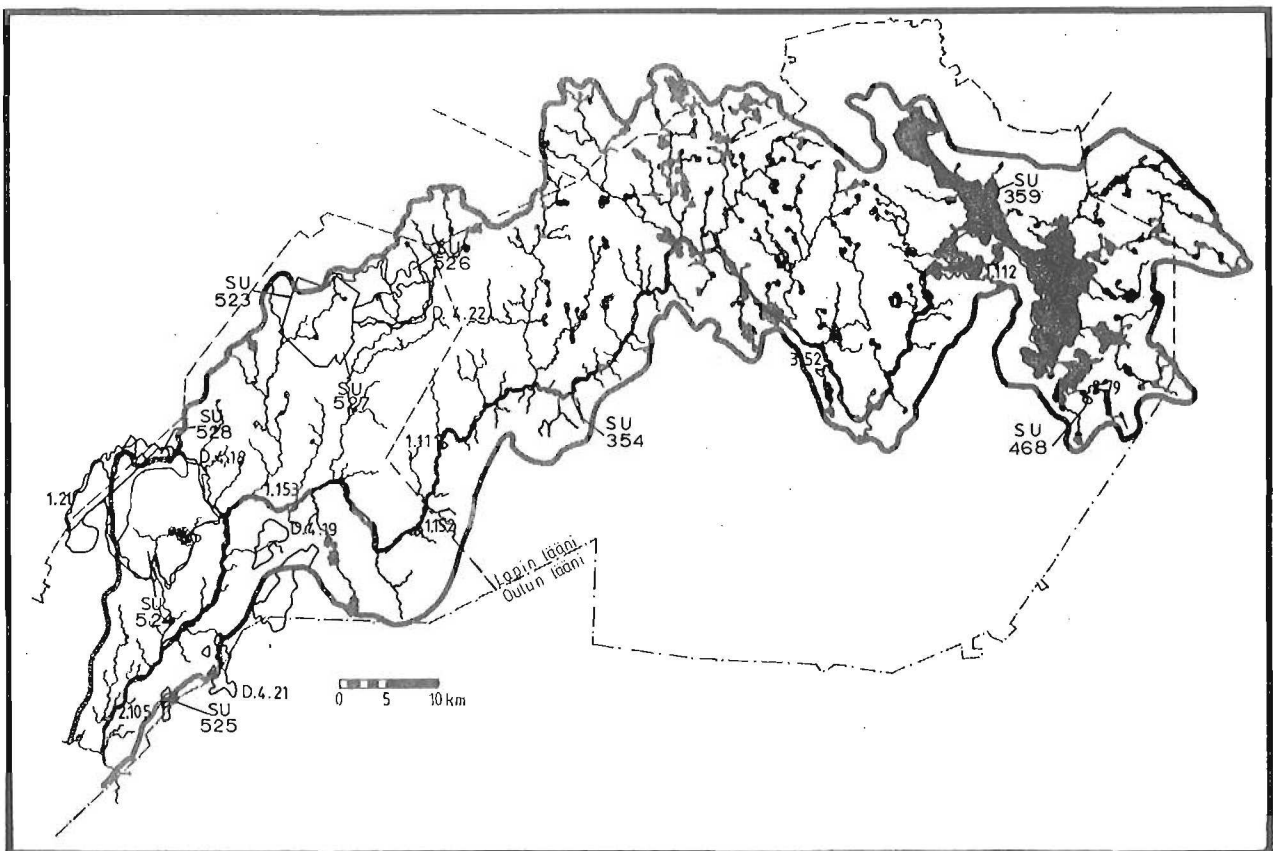
3.3 Luonnon ja vesimaiseman suojelu

Simojoen vesistöalue on todettu monessa yhteydessä arvokkaaksi, suojelua vaativaksi kohteeksi. Perustana on mm. sen kalataloudellinen arvo yhtenä viimeisistä luonnontilaisen lohen lisääntymisalueista. Simojärveä ja Simojokea pidetään myös Suomen oloissa harvinaisena, luonnoltaan ja kulttuurihistorialtaan säilyttämisen arvoisena kokonaisuutena. Vesistöalueelta on valittu luonteeltaan erilaisia edustavia alueita eri suojeluohjelmiin. Itse vesistöön kohdistuvia suojeluhankkeita on käsitelty kohdassa 6 Yleistavoitteet vesistön käytölle, tilalle ja suojelulle.

Simojoen vesistöalueen muun käytön kehittäminen ei välttämättä ole ristiriidassa luonnon ja vesimaiseman suojelun kanssa. Useissa hankkeissa, varsinkin vesistön virkistyskäyttöön liittyvissä, säilyttävien tavoitteiden olemassaolo on tae toimintojen onnistuneelle kehittämiselle.

Lapin seutukaavaliitto (1986) on inventoinut luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien sisältämät aluevaraukset Simojoen vesistön alueella (kuva 14). Liitteenä 1 on luettelo Ranuan ja Simon kuntien alueella olevista suojelukohteista. Osa suojeluohjelmista on perusselvitysasteella tai kohteista on olemassa vain valtioneuvoston periaatepäätös.

Koko Simojärvi ja Simojoki on sisäasiainministeriön vuonna 1980 vahvistamassa Lapin seutukaavan 1. osassa merkitty suojelualueeksi (luonnonsuojelulainsäädännön, muinaismuistolainsäädännön kulttuurihistoriallisesti huomattavien rakennusten suojelua koskevan lainsäädännön sekä vesi- ja rakennuslainsäädännön perusteella suojeltavat alueet).



Kuva 14. Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien sisältämät aluevaraukset Simojoen vesistön alueella (Lapin Seutukaavaliitto 1986).

Vesistöalueen alaosissa on useita valtakunnalliseen soidensuojelun perusohjelmaan (1981) sisällytettyjä alueita, joista suurin sijaitsee osittain Martimonjoen valuma-alueella ja ulottuu Kivalojen Ala-Penikasta Ylä-Penikkaan. Runkauksen luonnonpuisto laajennuksineen ja siihen liittyvä, soidensuojelun perusohjelmaan kuuluva Saariaavan alue sijaitsee osittain Simojoen vesistöalueella, Kuivasjoen ja Iso-Tainijoen latvoilla. Kuivasjärvi kuuluu valtakunnalliseen lintuvesien suojeluohjelmaan.

Lapin vesi- ja ympäristöpiirin toimesta on käynnissä alueen arvokkaiden pienvesien inventointi. Tuloksien on tarkoitus palvella luonnonsuojelua ja vesiensuojelua sekä kalatalouden ja maa- ja metsätalouden suunnittelua. Alustavasti inventoituja kohteita on Simossa 13 ja Ranualla 26. Eniten on kohteissa lähteitä, joita on 21 ja järviä, joita on 16.

Vesi- ja ympäristöhallinnon ja Lapin seutukaavaliiton toimesta on suoritettu ja mahdollisesti vielä jatketaan arvokkaiden maisema-alueiden inventointia (Lapin seutukaavaliitto 1992a). Simojoen vesistöalueelta ovat mukana seuraavat:

- Simo, Simojoensuu: Erittäin kaunis kyläraitin ympäristöön muodostunut laaja kyläkokonaisuus, jossa on runsaasti vanhaa rakennuskantaa ja historiallisia arvoja. Hyvä kulttuurikokonaisuus.
- Simo, Huhtala-Alaniemi: Kaunis, elävä kyläympäristö kylätien varrelle syntyneenä. Historiallisia arvoja ja vanhaa rakennuskantaa.
- Ranua, Saukkojärvi: Ehyt, hyvä kokonaisuus, hyväkuntoiset rakennukset muodostavat näyttävän maiseman kauniissa luonnonmaisemassa. Kaunis kyläraitti. Edustaa maisema-alueensa tyyliisuutta hyvin.

4 VESISTÖN KUORMITUS JA MUU VESISTÖÄ MUUTTAVA TOIMINTA

Vesistön kuormituksella tarkoitetaan ihmisen toiminnasta aiheutuvaa lisäkuormaa vesistölle. Luonnollista aineiden kulkeutumista veteen liettynä tai siihen liuenneena sanotaan luonnonhuuhtoutumaksi.

Vesistön kuormitus on luonteeltaan pistekuormitusta silloin, kun kuormituksen lähde on selvästi paikallistettavissa (esimerkiksi taajaman jätevedet, kalankasvatus, turvetuotanto). Muutoin puhutaan hajakuormituksesta. Tyypillisesti hajakuormitukseen kuuluvat mm. peltoviljelyn, ojitusten, hakkuiden ja lannoituksen aiheuttama kuormitus, samoin viemäröimättömän asutuksen jätevesikuormitus ja ilman kautta tuleva kuormitus (kuva 15). Sääolot, ennen kaikkea sateen jakaantuminen ja kokonaisvesimäärät – vaikuttavat olennaisesti vesistön luonnonhuuhtoutumaan ja hajakuormitukseen sekä vesistöstä mereen purkautuviin ainemääriin (mm. Heinonen ja Myllymaa 1987).

Yleisesti ottaen jätevesistä, lannoitteista sekä maaperän ja kasvillisuuden käsittelyn aiheuttamista kuormittavista tekijöistä olennaisimpana pidetään fosforia, joka on Suomen sisävesissä usein kasvun minimiravinne ja jonka lisääntyminen voi aiheuttaa rehevöitymistä. Hajakuormitusfosforista valtaosa huuhtoutuu vesistöön kevään ja syksyn ylivirtaamakausina ja rankkasateiden aikana (Rekolainen ja Seuna 1987). Sen vuoksi hajakuormituksen rooli jokivesistön rehevöitymisessä on usein vähäisempi kuin kasvukauden vähävirtaamaisten kausien pistekuormituksella (jätevedet, kalankasvatus,

maatalouden puristeneste- ym. päästöt). Eroa korostaa vielä se, että näiden kuormittajien fosforista suurempi osa on liuenneessa, kasveille käyttökelpoisessa muodossa. Simojoen vesistöalueella on kuitenkin varsin vähän pistemäistä kuormitusta.

Luonnonhuuhtoutuma	Hajakuormitus	Jätevedet
	* aiheutuu *	
luonnosta itsestään	ihmisen toiminnasta	
	* saa aikaan *	
vesistöissä olotilan, jota me kutsumme luonnontilaksi	vesistöjen likaantumis- ja pilaantumisiilmiöt	

Kuva 15. Luonnonhuuhtoutuma ja ihmisen toiminta (Heinonen ja Myllymaa 1987).

Laaja-alaista ihmisen toimintaa edustavat lisäksi uittotoiminta, maankuivatus sekä metsänhoito- ja korjuutyöt, joilla on vaikutettu sekä vesistön hydrologiaan että kuormitukseen.

Kuormitusta on yhteenvetoina tarkasteltu alueittain siten, että Simojoen vesistöalue on jaettu seuraaviin kolmeen alueeseen:

	Pinta-ala va:sta		Järvisyys %	Alarajalla vesistöalueen	
	km ²	%		ala km ²	järvisyys %
Simojärven va (05)	630	19,9	18,0	630	18,0
Simojoen yläjuoksun alueet (03,04,08,09)	1 351	42,8	4,0	1 981	8,5
Simojoen alajuoksun alueet (01,02,06,07)	1 178	37,3	1,0	3 160	5,7

Eri lähteistä tulevaa kuormitusta on pyritty arvioimaan sekä vuositasolla että kolmen kesäkuukauden keskimääräisenä kuormituksena.

Kuormitustarkastelu kohdistuu pääosin vuosia 1986 – 1991 koskeviin tietoihin. Vesi- ja ympäristöhallituksen hydrologisen tietorekisterin (HYTREK) mukaan kyseisenä aikana on Simojoen keskivirtaama Simossa lähellä Simojokisuuta ollut 37 m³/s ja kesäkuukausien (kesä-elokuu) keskivirtaama 39 m³/s. Eri kuukausien keskivirtaamat (m³/s) ovat vuosijaksolla 1986 – 1991 olleet seuraavat:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
7,4	6,3	5,7	62	134	53	29	25	24	40	42	17,4

Simojoen vesistöalueella olevien Ylijoen ja Kotiojan pienten valuma-alueiden valumista on HYTREKissä tiedot vuoteen 1988 saakka. Vuosina 1986 – 1988 on kolmen kesäkuukauden keskivaluma ollut Ylijoen alueella 8,8 ja Kotiojan alueella 9,4 l/s/km² ja vastaavat vuosivalumat 9,5 ja 10,3 l/s/km². Kesäkuukausien aikana on siten molemmilla alueilla valuma ollut 23 % koko vuoden valumasta.

4.1 Vesihuolto

Sekä alueen taajamissa että haja-asutusalueella on perinteisesti hoidettu veden tarve kiinteistökohtaisilla kaivoilla. Vesistön pintavettä on käytetty lähinnä karjataloudessa.

Simon kunnan vesihuoltoa on kehitetty Maa ja Vesi Oy:n tekemien, koko kunnan alueen kattavien vesihuollon yleissuunnitelmien mukaisesti (v. 1979 ja 1987).

Simon kunnan vesijohtoverkoston rungon muodostavat kunnan läpi Kuivaniemeltä Maksniemeen rakennettu vesijohtolinja, joka kulkee pääosin E4-tien vartta ja tämän linjan Ranuan Portimojärven verkostoon yhdistävä, Simojokivartta kulkeva vesijohdolinja.

Simojoen vesistöalueella Simossa toimii kaksi vesihuoltoyhtiötä. Vuoden 1992 alkupuolella liittyi Simon Asemanseudun Vesiosuuskunta Simon Vesihuolto Oy:hyn. Yhdistymisen jälkeen tämän piirissä on vuoden 1991 vesilaitosilmoitusten mukaan laskettuna 2 050 asukasta ja niille toimitetun veden määrä 166 000 m³/a. Ylempänä Simojokivarressa toimivan Alaniemen Vesiosuuskunnan liittyjämäärä on vain muutamia kymmeniä asukkaita.

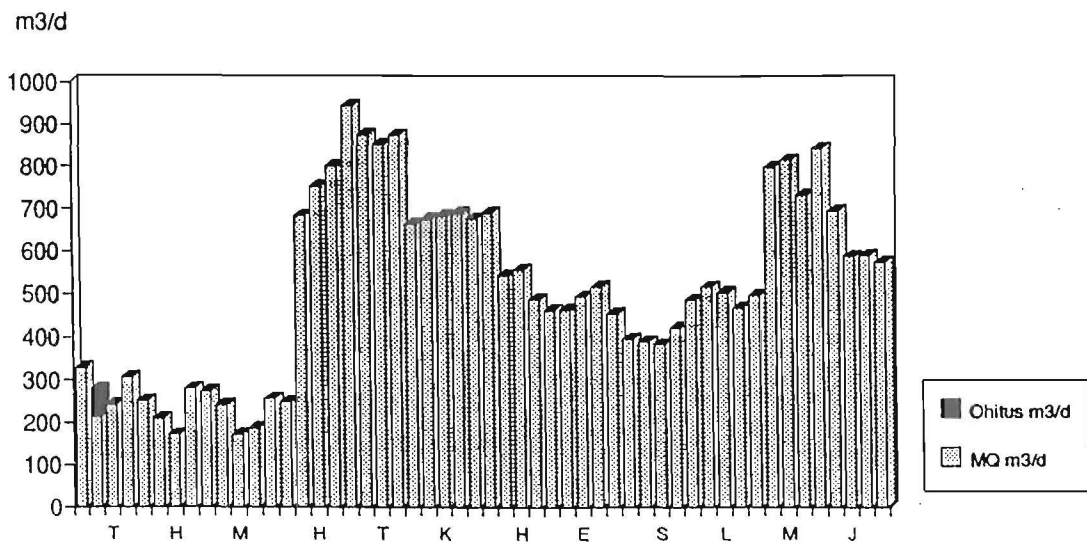
Ranuan kunnassa Simojoen vesistöalueella olevista vesilaitoksista merkittävin on Portimojärven vesiosuuskunta. Sen jakelun piiriin kuuluu 156 vedenkäyttäjää (26 m³/d).

Simon Asemanseudun Vesiosuuskunnan (kuuluu nykyisin Simon Vesihuolto Oy:hyn) toimesta on toteutettu yhteisviemäröinti Asemanseudun rakennuskaava-alueella. Muualla Simojokialueella ei yhteisviemäröintiä ole toteutettu. Vuotta 1991 koskevan velvoitetarkkailun raportin mukaan Asemanseudun jätevesiviemäriverkoston pituus on noin 16 km ja liittyjiä 870 asukasta. Jätevedet puhdistetaan v. 1972 rakennetussa puhdistamossa, joka nykyisin toimii biologis-kemiallisena puhdistamona. Biologinen osa on toteutettu biomattojen avulla biologisena suodattimena ja kemiallinen osa muodostuu alumiinisulfaatilla tapahtuvasta fosforin saostamisesta. Verkostossa ei ole saostuskaivoja.

Puhdistamon mitoitusvirtaama on nykyisin 600 m³/d, vesioikeuden luvan mukainen mitoitus on 250 m³/d. Taulukossa 5 on esitetty puhdistamon jätevesimäärät ja ohijuoksutukset. Jätevesimäärän vaihtelu vuoden eri aikoina käy ilmi kuvasta 16. Jätevesimäärästä on arviolta puolet vuotovesiä. Asia on tarkoitus selvittää tarkemmin vuoden 1993 aikana. Ohijuoksutusten suuri määrä vuosina 1989 ja 1990 johtuu puhdistamon saneeraustoista.

Taulukko 5. Simon Asemanseudun jäteveden puhdistamon jätevesimäärät v. 1987 – 1991.

Vuosi	MQ m ³ /d	Ohitus m ³ /a
1987	309	800
1988	310	855
1989	390	2 600
1990	456	4 970
1991	506	455



Kuva 16. Simon Asemanseudun jätevedenpuhdistamon viikkovirtaamat v. 1991 (PSV Oy 1992).

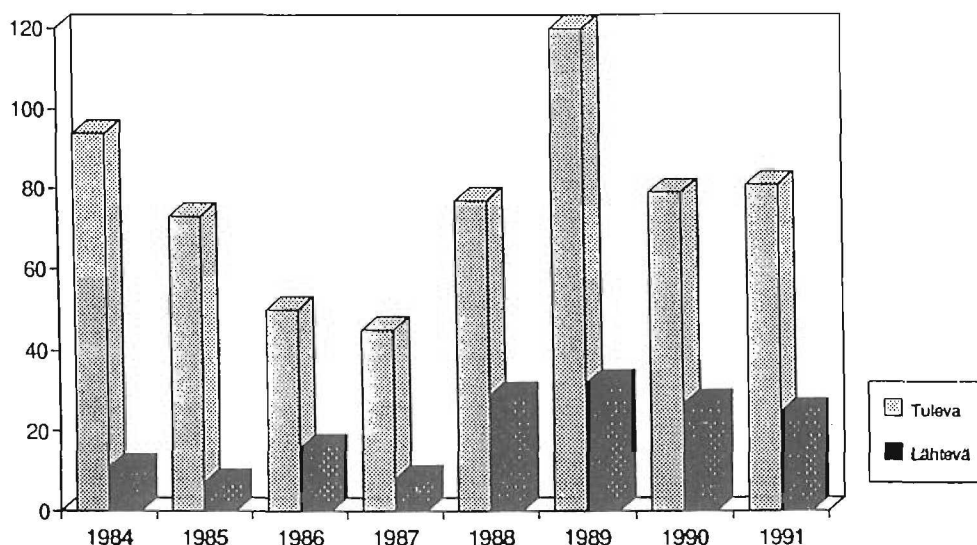
Vesioikeus on antanut vuonna 1974 Asemanseudun jätevesien johtamista koskevan luvan. Sen mukaan jätevedet on käsiteltävä siten, että vesistöön johdettavassa jätevedessä BOD₇-arvo on alle 30 mg/l ja fosforia alle 2 mg/l. Edellä mainitut lupaehtot on saavutettava pulivuotiskeskisarvoina ohijuoksutukset mukaan lukien.

Taulukossa 6 on esitetty puhdistamon teho ja kuormitus. Kuvassa 17 on esitetty BOD-kuormituksen ja kuvassa 18 fosforikuormituksen kehittyminen. Puhdistamon prosessia on saneerattu vuosina 1989 ja 1990. Laitoksen biologinen osa muutettiin tällöin aktiivilietemenetelmästä biomattojen avulla tapahtuvaksi biologiseksi suodattimeksi. Saneerauksella on saatu BOD-kuormitusta jonkin verran vähennettyä, mutta puhdistamolle asetettua lupavaatimusta ei ole saavutettu. Lähtevän veden BOD₇-arvo oli vuonna 1991 ensimmäisellä vuosipuoliskolla 62 mg/l ja toisella puoliskolla 37 mg/l. Fosforikuormituksen osalta on sensijaan saavutettu luvassa asetetut arvot. Vuosikeskiarvona kokonaisfosfori vuonna 1991 oli 0,93 mg/l. Typen osalta vesistöön kohdistuva kuormitus on kasvanut.

Taulukko 6. Simon Asemanseudun jätevedenpuhdistamon teho ja kuormitus (ohitukset mukaan luettuna) v. 1986 – 1991.

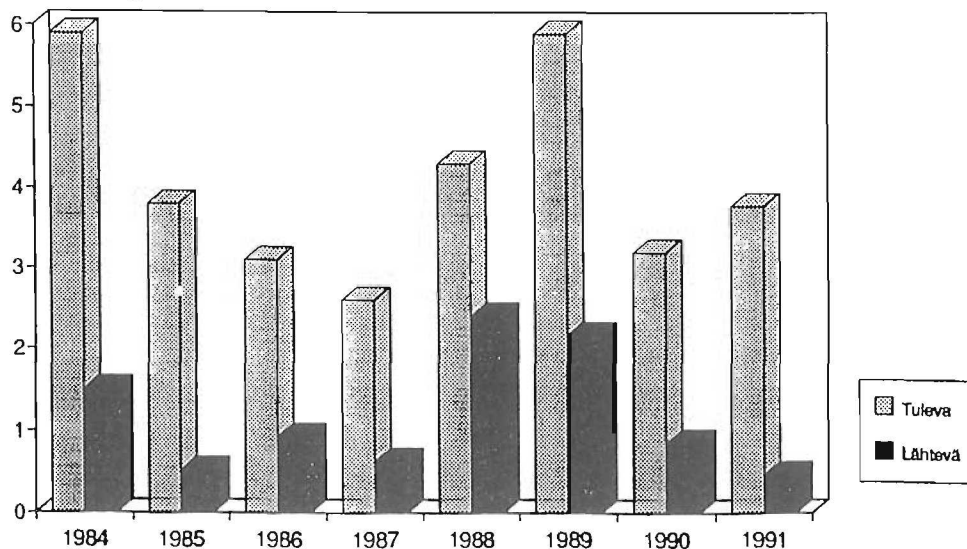
Vuosi	BOD ₇		KokP		KokN	
	%	kg/d	%	kg/d	%	kg/d
1986	69	16,0	70	0,93	27	11,0
1987	87	8,2	76	0,63	21	9,5
1988	62	29,0	44	2,40	31	13,0
1989	73	32,0	63	2,17	42	14,8
1990	66	26,8	73	0,86	17	13,8
1991	69	24,8	88	0,47	17	15,5
keskiarvo	71	22,8	69	1,24	26	12,9

BOD₇-kuormitus kg/d



Kuva 17. Simon Asemanseudun jätevedenpuhdistamon BOD₇-kuormitus, kg/d v. 1984 – 1991 (PSV Oy 1992).

Kok.P-kuormitus kg/d



Kuva 18. Simon Asemanseudun jätevedenpuhdistamon kokonaisfosforikuormitus, kg/d v. 1984 – 1991 (PSV Oy 1992).

Vuosittaisten näytteenottokertojen vähäisyyden johdosta kuukausittaisten kuormitusarvojen arviointi ei ole tarkoituksenmukaista. Kesäaikainen kuormitus ei muutoinkaan poikenne oleellisesti vuoden keskimääräisestä vesistökuormituksesta.

Puhdistamolla muodostunut liete ajetaan kaatopaikalle. Verkostojen ulkopuolella olevien saostuskaivojen lietteestä osa puretaan viemäriverkostoon ja osa kuljetetaan kaatopaikalle. Kaatopaikalla on sakokaivolieteallas.

Jätevedet johdetaan vähäisen Nikkilänjärven kautta Simojokeen. Puhdistamon alapuolella ovat ravinnepitoisuudet selvästi kohonneet. Bakteerien määrä laskee alueen käyttökelpoisuuden uimavetenä välttäväksi. Jätevedet vaikuttavat jonkin verran koko Nikkilänjärven veden laatuun, mutta Simojossa vaikutusta ei ole havaittu. Tarkailunäytteiden otto ei tosin tapahdukaan Simojoen alimpien virtaamien aikana.

Simon ja Kuivaniemen kunnat, vesihuolto-yhtiöt sekä vesi- ja ympäristöhallinto teettivät v. 1990 Insinööritoimisto PSV Oy:llä Kuivaniemen ja Simon kuntien asumisjätevesien käsittelyn yleissuunnitelman (PSV Oy 1990). Siinä verrataan valtatie E4:n läheisyydessä sijaitsevan asutuksen jätevesien johtamis- ja käsittelymahdollisuuksia. Vaihtoehtoina ovat jätevesien johtaminen joko osittain tai kokonaan Simon asemakylän puhdistamolle käsiteltäviksi ja niiden johtaminen kokonaan Simojoen valuma-alueen ulkopuolelle.

Asumajätevesien käsittelyn tavoitteeksi on yleissuunnitelmassa asetettu vesistöön kohdistuvan kuormituksen pienentäminen valtioneuvoston periaatepäätöksen vesiensuojelun tavoiteohjelman mukaisesti. Tämä edellyttää kokonaiskuormituksen osalta vähintään 90 %:n puhdistustehoa BOD₇:n ja fosforin suhteen.

4.2 Haja-asutus ja loma-asutus

Haja-asutuksella tarkoitetaan tässä vakituista asutusta, jonka jätevesiä ei johdeta yhteiseen yhdyskunnan jätevedenpuhdistamoon. Haja-asutuksen ja loma-asutuksen jätevesillä saattaa paikallisesti olla vesistöihin huomattavakin vaikutus, ellei niiden käsittelyä ole hoidettu asianmukaisesti. Lapin vesipiiriin vesitoimisto teki vuonna 1982 Simojoen vesistöalueella kiinteistökohtaisen haastattelun tarkoituksena selvittää haja-asutuksen ja loma-asutuksen kuormitus (julkaisematon). Aineistossa on 741 talouden tiedot.

Omaa kaivoa vedenhankintaan käytti 63 % talouksista, 34 % oli liittynyt vesiyhtymään ja 3 % käytti vedenhankintaan pääasiallisesti vesistöä.

Haastatelluista talouksista yli kahdeksalla kymmenestä (85 %) oli viemäri. Yleisimmin jätevedet johdettiin sakokaivokäsittelyn jälkeen maaperään (50 %). Hyvin tavallista oli jätevesien johtaminen sakokaivoista pellonoihin ja maastoon, ja vajaa kymmenes haastatelluista talouksista johti jätevedet suoraan vesistöön.

Kaupin (1979) mukaan haja-asutuksesta tulee asukasta kohti vesistöön fosforia 0,12 kg ja typpeä 0,30 kg vuodessa. Kaupin esittämät arvot ovat pienimpiä haja-asutukselle esitettyjä arvoja. Porvoonjoen kuormitusselvityksessä (Lehtonen ja Penttilä 1991) on käytetty fosforikuormituksen arvona 0,2 kg/as/a ja typpikuormituksen arvona

1 kg/as/a. Tässä selvityksessä on päädytty Porvoonjoen kuormitusarvojen käyttöön. Näitä on käytetty myös mm. Inarijärven vesistöalueen kuormitusselvityksessä (Puro 1992). Rönkkömäen ym. (1985) mukaan BOD₇-kuormituslukuna voidaan käyttää arvoa 3,4 kg BOD₇ vuodessa asukasta kohti.

Haja-asutuksen talouksien aiheuttamaksi vesistökuormitukseksi saadaan em. perustein ja tilastokeskuksen 31.12.1990 kylittäin selvittämien asukaslukujen perusteella taulukossa 7 esitetyt kuormitukset. Simojoen vesistöalueen haja-asutuksen määrä on noin 3 150 asukasta, joista Simojärven valuma-alueella asuu 800, Simojoen yläjuoksun alueilla 1 000 ja alajuoksun alueilla 1 350 asukasta.

Taulukko 7. Haja-asutuksen aiheuttama vesistökuormitus.

	Vuosikuormitus		Kesäaikainen kuormitus	
	KokP kg/a	KokN kg/a	KokP kg/d	KokN kg/d
Simojärven va (05)	160	800	0,4	2,2
Simojoen yläjuoksun alueet (03,04,08,09)	200	1 000	0,5	2,7
Simojoen alajuoksun alueet (01,02,06,07)	270	1 350	0,7	3,7
Koko vesistöalue	630	3 150	1,6	8,6

Loma-asutuksen kuormituksen arviointi perustuu samoihin kuormitusarvoihin kuin haja-asutuksen kuormituksen arviointi. Loma-asuntojen keskimääräiseksi käyttöajaksi on kuitenkin arvioitu vain 60 vrk/a (Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto 1984).

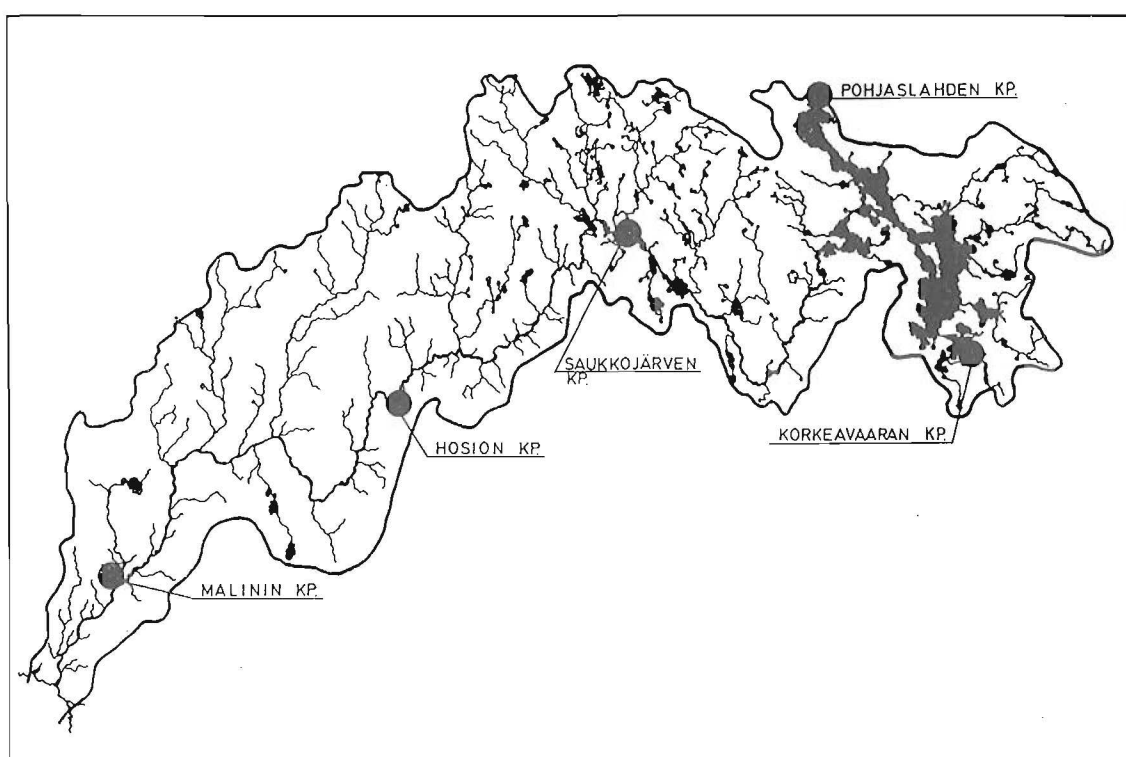
Loma-asuntojen määrä on Ranuan kunnasta selvitetty laskemalla rakennuslupakartoista. Simon kunnasta määrä perustuu rakennustarkastajan arvioon. Loma-asuntoja oli 1.6.1993 koko vesistöalueella 960 kpl. Niistä 332 sijaitsi Simojärven vesistöalueella, 298 Simojoen yläjuoksualueilla ja 330 Simojoen alajuoksualueilla.

Taulukko 8. Loma-asutuksen aiheuttama vesistökuormitus.

	Vuosikuormitus		Kesäaikainen kuormitus	
	KokP kg/a	KokN kg/a	KokP kg/d	KokN kg/d
Simojärven va (05)	11	55	0,2	0,9
Simojoen yläjuoksun alueet (03,04,08,09)	10	50	0,2	0,8
Simojoen alajuoksun alueet (01,02,06,07)	11	55	0,2	0,9
Koko vesistöalue	32	160	0,6	2,6

4.3 Kaatopaikat

Simon kunnan alueella on Simojoen valuma-alueella käytössä yksi kaatopaikka. Tämä, käyttäjämäärältään 4 000 asukkaan kaatopaikka on avattu vuoden 1992 alussa. Simon entinen kaatopaikka, joka sijaitsee noin 0,6 km:n päässä uudesta on täyttynyt ja suljettu. Ranuan kunnan puolella, Simojoen valuma-alueella, on neljä kaatopaikkaa. Niiden yhteinen käyttäjämäärä on vajaat 2 000 asukasta. Simojoen vesistöalueen kaatopaikoista vain Simon kaatopaikalla on suoto- ja valumavesille käsittely, laskeutusaltaat. Valumavesistä saattaa kaatopaikkojen läheisyydessä olla tulva-aikana näkyvää haittaa. Kaatopaikkojen aiheuttama kuormitus on Simojoen kokonaiskuormituksessa häviävän pieni. Taulukossa 9 ja kuvassa 19 on esitetty alueen kaatopaikat.



Kuva 19. Simojoen valuma-alueen kaatopaikat.

Taulukko 9. Simojoen valuma-alueen kaatopaikat.

Kaatopaikka	Malinin kp.(uusi) Simo	Hosion kp. Ranua	Saukkojärven kp. Ranua	Korkeavaaran kp. Ranua	Pohjaslahden kp. Ranua
Asukasmäärä	4 300	400	300	400	300
Käyttöönottovuosi	1990	1982	1977	1980	1980
Pinta-ala, ha	25	1,5	1,5	1,5	1,5
Täyttöaste, %	.	10	10	12	10
Maalaji	moreeni	moreeni	silttimoreeni	moreeni	moreeni
Jätteet	asumajäte, jätevesiliete	asumajäte, jätevesiliete	asumajäte, jätevesiliete	asumajäte, jätevesiliete	asumajäte, jätevesiliete
Purkuvesistö	Petäjäoja, Simojoki	oja, Simojoki	oja, Pieni-Kokal- muslampi, Simojoki	Mämmioja, Simojärvi	Näskönjoki, Simojärvi
Ojat	niska-, ympärys- ja peruskuivatus- ojat sekä suoto- vesien selkeytys- altaat	ympärys- ja peruskuiva- tusojat	peruskuivatusojat	ympärys- ja peruskuivatus- ojat	peruskuivatus- ojat
Etäisyys asutukseen km	1,2	3,5	0,5	1,0	1,6
Etäisyys vesistöön km	0,2 ; 1,2	1,2 ; 2,2	0,5 ; 1	1,2	0,7 ; 1,7

4.4 Maatalous

Maataloutta koskevat tiedot perustuvat kuntien maataloussihteereiltä, Lapin maaseutu-keskukselta ja Lapin vesi- ja ympäristöpiiristä saatuihin tietoihin sekä satelliittikuviin.

Maatalous on Simojoen valuma-alueella lähinnä peltoviljelyä ja karjataloutta. Karjatalous on maatalouden perustana. Alueella on noin 215 maatilaa. Niistä on karjatiloja noin 180. Peruskuivatusten määrä on ollut viimeisen kymmenen vuoden ajan suhteellisen vähäistä ja on vähenemässä entisestään, kun kiinnostus salaojitukseen on vähenyt rahoitusehtojen muuttumisen johdosta.

Poroja lienee alueella noin 3 000. Niitä ei ole otettu vesistökuormitusarviossa huomioon. Alueella on lisäksi kaksi turkistarhaa. Niiden yhteinen eläinmäärä on noin 200 kpl, joten turkistarhauksella ei ole merkittävää osuutta vesistökuormituksessa. Molemmat turkistarhat sijaitsevat Simon kunnassa. Muuta vastaavaa kuormittavaa toimintaa ei alueella ole.

Ympäristötietokeskuksen satelliittikuvatulokinnan mukaan alueen kokonaispeltoala on 8 470 ha eli 2,7 % vesistöalueen alasta. Aktiivikäytössä on peltoalasta noin ¾ ja siitä nurmiviljelyssä 85 – 95 %, lopun jäädessä viljanviljelylle ja perunalle. Simossa vuosina 1991 ja 1992 Lapin maaseutukeskuksen toimesta tehdyssä selvityksessä, jossa oli

mukana 30 tilaa, oli nurmipeltojen osuus 85 % käytössä olevasta peltoalasta. Nurmi-
viljelystä on 60 – 70 % tuorerehun tuotantoa. Salaojitettun pellon määrä on jokisuulla
eräillä alueilla n. 10 %, mutta pääosassa aluetta se jää muutamaan prosenttiin. Alueit-
tain peltoala jakautuu seuraavasti:

	Peltoala ha	Käytössä ole- va peltoala ha	Peltoalan jakautu- minen vesistöalueella %
Simojärven va (05)	880	660	10
Simojoen yläjuoksun alueet (03,04,08,09)	3 460	2 600	40
Simojoen alajuoksun alueet (01,02,06,07)	4 130	3 100	50
Koko vesistöalue	8 470	6 360	100

Pelloilta huuhtoutuvien ravinteiden määrää arvioitaessa voidaan lähtöarvoina käyttää
Rekolaisen (1989) Etelä- ja Keski-Suomen pelloilta saamia alimpia huuhtoutuma
arvoja. Niitä on käytetty muissakin Lapin vesistöjen kuormitusselvityksissä (Puro
1992). Rekolaisen mukaan pelloilta huuhtoutui fosforia 0,9 – 1,8 kg/ha/a ja typpeä
7,6 – 20 kg/ha/a. Kaupin (1979a ja b) tutkimien koalueiden pelloilta huuhtoutui
fosforia keskimäärin 0,57 kg/ha/a ja typpeä 12,4 kg/ha/a. Rekolaisen esittämien
alimpien lukujen perusteella huuhtoutuisi alueen pelloilta fosforia keskimäärin
5 720 kg/a ja typpeä 48 340 kg/a (taulukko 10).

Taulukko 10. Peltoviljelyn aiheuttama kuormitus.

	Vuosikuormitus		Kesäaikainen kuormitus	
	KokP kg/a	KokN kg/a	KokP kg/d	KokN kg/d
Simojärven va (05)	590	5 020	0,8	4,4
Simojoen yläjuoksun alueet (03,04,08,09)	2 340	19 760	3,3	17,2
Simojoen alajuoksun alueet (01,02,06,07)	2 790	23 560	3,9	20,5
Koko vesistöalue	5 720	48 340	8,0	42,1

Suuri osa peltojen aiheuttamasta kuormituksesta tulee vesistöön kevät- ja syysviljojen
aikana, jolloin ravinteet kulkeutuvat nopeasti merialueelle. Vuosikuormituslukuja ei
voida siten käyttää sellaisenaan jokialueen rehevöitymisen arvioinnissa. Savipelloilta
(Kohonen 1982) huuhtoutuu vesistöön 100 vuorokautta kestävästä kesäjakson aikana
fosforista 1,48 % ja tyypestä 0,51 % koko vuoden kuormituksesta. Nämä ovat maas-
samme tutkituista huuhtoutuma-arvoista pienimmät. Hynnisen (1987) mukaan
Tohmajärvellä metsäsaaraturpeisella pellolla kesäajan osuus koko vuoden kokonaisfos-

forihuuhtoutumasta oli 12,9 – 27,0 % ja kokonaistyyppihuuhtoutumasta 8,3 – 16,1 %. Fosfori sitoutuu tiukasti kivennäismaapeltoon. Eloperäiset maat sen sijaan eivät pidätä fosforia lujasti, vaan fosfori säilyy verraten helppoliukoisena sekä liikkuu maan läpi valuvan veden mukana silloinkin, kun maan fosforipitoisuus on suhteellisen alhainen. Sateisina vuosina huuhtoutumat pelloilta ovat huomattavasti suurempia kuin sääoloiltaan normaaleina vuosina. Pohjois-Suomelle tyyppillisten turvepeltojen aiheuttamaa kuormitusta ei ole vuositasolla eikä kesäajan kuormituksena selvitetty sillä tarkkuudella kuin Etelä-Suomen peltojen aiheuttamaa kuormitusta. Simojoen vesistöalueella voitaneen riittävällä luotettavuudella arvioida huuhtoutuvan pelloilta kolme kuukautta kestävästä kesäjakson aikana vuoden fosforihuuhtoutumasta 13 % ja tyyppihuuhtoutumasta 8 %.

Kiintoainekuormitus lienee suhteellisen pieni monivuotisten nurmien yleisyydestä johtuen. Paikallisesti saattaa siltäkin olla merkittäviä vaikutuksia. Samasta syystä on torjunta-aineiden käyttö ilmeisesti hyvin vähäistä.

Simojoen vesistöalueen karjamäärä on Simon osalta selvitetty hyvinkin tarkasti. Ranuan karjamäärät on saatu siten, että koko kunnan karjamäärästä on arvioitu olevan Simojoen vesistöalueella noin puolet, kuten kunnan pinta-alastakin ja tämän karjamäärän on arvioitu jakautuvan vesistöalueelle peltopinta-alan suhteessa. Simojoen vesistöalueen karjan määrä on nautayksiköiksi (ny) muutettuna noin 2 500. Nautayksikkönä on käytetty lypsylehmää. Hieho ja vasikka ovat 0,4 ny ja sika 0,2 ny. Hevosia ja lampaita ei ole otettu huomioon. Lampaiden määrä on noin 500 ja hevosten muutamia kymmeniä. Vesistönosittain jakautuu nautayksikkömäärä seuraavasti:

Simojärven va (05)	270 ny
Simojoen yläjuoksun alueet (03,04,08,09)	1 080 ny
Simojoen alajuoksun alueet (01,02,06,07)	1 155 ny
Koko vesistöalue	noin 2 500 ny

Vaikka tilojen määrä onkin viimeisen kymmenen vuoden aikana suuresti vähentynyt ei karjamäärä ole vähentynyt olennaisesti.

Karjatiloiista noin puolella on lietelantala ja puolella kuivalantala. Kuivalantaloista on noin puolet maapohjaisia ja puolet betonipohjaisia. Lapin maaseutukeskuksen Simossa tekemässä selvityksessä kuivalantaloiden varastovajaus oli keskimäärin lannan osalta 134 m³/tila/a ja virtsan osalta 110 m³/tila/a ja varastotilaa oli vuotuisesta lantamäärästä vain 36 %:lle ja virtsamäärästä 35 %:lle. Lietelantaloissa varastovajaus oli keskimäärin 264 m³/tila/a ja varastotilaa oli 55 %:lle lietelannasta.

Kertomalla nautayksikkömäärä Kemppaisen ja Heimon (1981) esittämällä yhden nautayksikön sonnan ja virtsan tuotannolla saadaan ulosteiden yhteenlasketuksi keskimääräiseksi tuotannoksi Simojoen valuma-alueella 35 000 tonnia vuodessa. Ulosteiden sisältämä ravinnemäärä on 30 tonnia fosforia ja 188 tonnia typpeä vuodessa. Vuosittain tuotetusta sonta- ja virtsamäärästä jää noin neljäsosa laidunkautena pelloille (Holma 1981). Karjasuojien yhteydessä varastoitavan lannan ja virtsan sisältämä fosforimäärä on siten 23 tonnia ja typpimäärä 141 tonnia.

Karjataloudesta peräisin oleva kuormitus on pääosin mukana jo peltoviljelyn aiheuttamassa kuormituksessa, koska suurin osa karjatalouden jätteistä käytetään peltojen lannoitteena. Lapin maaseutukeskuksen Simossa tekemän selvityksen ja alueen muissa osissa tehtyjen havaintojen mukaan voidaan vesistöön tulevaksi kuormitukseksi arvioida vähintään 5 % karjasuojien yhteydessä varastoitavan lannan ja virtsan sisältämistä ravinteista. Kun ravinnehuuhtoutuman arvioidaan tulevan vesistöön Simojoen virtaaman (ja vesistön valuman) suhteessa, saadaan taulukossa 11 esitetyn mukainen alueellinen arvio karjasuojien aiheuttamasta vesistön kuormituksesta.

Taulukko 11. Karjasuojista tuleva kuormitus.

	Vuosikuormitus		Kesäaikainen kuormitus	
	KokP kg/a	KokN kg/a	KokP kg/d	KokN kg/d
Simojärven va (05)	124	770	0,3	2,1
Simojoen yläjuoksun alueet (03,04,08,09)	484	3 020	1,3	8,3
Simojoen alajuoksun alueet (01,02,06,07)	518	3 230	1,4	8,9
Koko vesistöalue	1 126	7 020	3,0	19,3

Tuorerehusta valmistetaan 40 – 50 % aumoissa ja loput joko torneissa tai betonipohjaisissa laakasiiloissa. Säilörehusta voidaan olettaa muodostuvan puristenestettä noin 7 % (Vesihallitus 1985 ja Hynninen 1991). Simojoen alueella muodostuvan puristenesteen määrä on tällöin arviolta 1,3 tonnia. Puristenestetonni sisältää typpeä 1 kg ja fosforia 0,2 kg (Puumala ja Nisula 1980). Alueella syntyvän puristenesteen ravinnemääräksi saadaan siten kesä-elokuulle laskettuna 14 kg N/d ja 2,8 kg P/d. Puristenesteen biologinen hapenkulutus (BOD_7) on noin 50 g/l. Alueella muodostuvan puristenesteen BOD_7 -arvo on siten noin 64 kg eli kesä-elokuussa keskimäärin 0,7 kg/d.

Säilörehun valmistuspaikan perusteella arvioiden puristenesteestä joutuu maahan noin kolmannes, säiliöön otettaneen noin kolmannes ja ojien kautta vesistöön joutuu noin kolmannes. Puristenesteen aiheuttaman vesistökuormituksen voidaan arvioida jakautuvan peltoalan suhteessa taulukossa 12 esitetyn mukaisesti.

Virtsasäiliöiden puuttuminen tai riittämätön mitoitus ja lantaloiden puutteet sekä puristenesteen keräilyn puutteellisuus saattavat aiheuttaa myös jäteaineiden joutumista pohjavesiin.

Taulukko 12. Säilörehun valmistuksen aiheuttama vesistökuormitus

	Vuosikuormitus		Kesäaikainen kuormitus	
	KokP kg/a	KokN kg/a	KokP kg/d	KokN kg/d
Simojärven va (05)	28	130	0,3	1,4
Simojoen yläjuoksun alueet (03,04,08,09)	101	520	1,1	5,6
Simojoen alajuoksun alueet (01,02,06,07)	129	640	1,4	7,0
Koko vesistöalue	258	1 290	2,8	14,0

4.5 Metsätalous

Simojoen vesistöalueen metsätietoja on esitetty luvussa 2.3 Kasvillisuus.

Tehokas koneellinen ojitustoiminta oli vilkkaimmillaan 1960- ja 1970-luvuilla, mutta se on jatkunut näihin päiviin saakka sekä valtion että yksityisillä mailla. Vuoden 1991 loppuun mennessä Simojoen vesistöalueella oli ojitettu runsaat 30 % vesistöalueen pinta-alasta eli noin 100 000 ha soita ja soistuneita kankaita. Ojitustilastosta erottuu vuosi 1970, jonka aikana ojitettiin yhteensä 6 770 ha eli 2 % koko vesistöalueen pinta-alasta.

Lapin vesi- ja ympäristöpiirissä lausunnolla käyneiden ojitussuunnitelmien mukaan laskien on Simojoen valuma-alueesta ojitettu vuosina 1986 – 1991 runsaat 8 % eli 25 524 ha. Näistä ojituksista on osa tehty vanhoilla ojitusalueilla, joten ne eivät ole koko pinta-alallaan lisänneet Simojoen valuma-alueen ojitusprosenttia. Veden laatuun kohdistuvilta vaikutuksiltaan ne eivät poikenne uusien kohteiden ojituksista. Viime vuosien ojitukset ovat painottuneet valuma-alueen alimmille osa-alueille, kun taas vanhemmat ojitukset on tehty pääosin keski- ja latvaosilla. Eniten on ojituksia tehty Kuivasjoen valuma-alueella (06), josta vuosina 1986 – 1991 on ojitettu 19,6 %. Ojitukset ovat jakautuneet vuosijaksolla 1986 – 1991 alueittain seuraavasti:

Simojärven va (05)	1 228 ha	eli	1,9 %
Simojoen yläjuoksun alueet (03,04,08,09)	8 440 ha		6,2 %
Simojoen alajuoksun alueet (01,02,06,07)	15 856 ha		13,4 %
Koko vesistöalue	25 524 ha		8,1 %

Ojituksen vaikutukset vesistöön

Ojitukset vaikuttavat vesistön virtaamiin ja veden laatuun. Ojitusten vaikutusta virtaamiin on käsitelty luvussa 2.4.2 Vesistö.

Vakavin vesistöhaitta metsäojituksista on kiintoaineen huuhtoutumisen kasvu metsäojitusten aikana ja joitakin vuosia sen jälkeen. Lisäksi ensimmäisinä ojituksen jälkeisinä vuosina on suolta valuvissa vesissä korkea ammoniumtyppipitoisuus. Myöhemmin ammoniumtypen huuhtoutuminen mahdollisesti vähenee kasvillisuuden rehevöityessä (Hynninen ja Sepponen 1983).

Hynnisen ja Sepposen Kiiminkijoen Nuorittajoen alueelta tekemän tutkimuksen mukaan ammoniumtyppipitoisuuden ojituksesta johtuvaksi lisäykseksi voidaan arvioida seuraavat pitoisuudet: alkutalvi ja kevättalvi 400 µg N/l, kevättulva 70 µg N/l, kesä 100 µg N/l ja syksy 300 µg N/l. Simojokialueen ojitusmäärät huomioonottaen on ammoniumtyppikuormituksella ollut merkitystä veden laadulle.

Metsäojitusten kuormitus on arvioitu käyttäen vuosien 1986 – 1991 ojitusalan summaa sekä seuraavia keskimääräisiä huuhtoutuman lisäyksiä:

* fosfori 0,3 ja typpi 2,4 kg/ha/a

Arvot edustavat Nurmes-tutkimuksessa (Ahtiainen 1988) vuosina 1983 – 1985 saatujen huuhtoutuman lisäysten mediaaneja.

Edellä esitetyillä perusteilla saadaan ojitusten aiheuttamaksi vuosikuormitukseksi taulukossa 13 esitetyt luvut. Kesäajan kuormituksen on arvioitu olevan vuoden keskimääräisen kuormituksen suuruinen ja vastaavan siten samalla Simojoen virtaamalla painotettua kuormitusta. Tarkastelujaksolla on ovat vaikuttaneet myös aikaisemmin tehdyt ojitukset, mutta niiden kumuloituminen ei ole mukana kuormitusarviossa.

Taulukko 13. Metsäojitusten aiheuttama kuormitus Simojoen vesistölle v. 1986 – 1991.

	Vuosikuormitus		Kesäaikainen kuormitus	
	KokP kg/a	KokN kg/a	KokP kg/d	KokN kg/d
Simojärven va (05)	370	2 950	1,0	8,1
Simojoen yläjuoksun alueet (03,04,08,09)	2 530	20 260	6,9	55,5
Simojoen alajuoksun alueet (01,02,06,07)	4 760	38 050	13,0	104,3
Koko vesistöalue	7 660	61 260	21,0	167,9

Ojitusten aiheuttaman kiintoainekuormituksen määrän arvioiminen on vaikeaa mitaustulosten puuttumisen johdosta. Ojituksesta aiheutuvaksi orgaanisen kiintoaineen huuhtoutumaksi voidaan arvioida 30 kg/ha vuodessa (Hynninen 1991). Vuodesta 1986 vuoteen 1991 olisi Simojokialueella tullut kunakin vuonna ojitetuilta alueilta keskimäärin 130 tn kiintoainetta vuodessa. Kiintoainehuuhtoutumaa vastaava lietemäärä on 6 500 m³/a, kun oletetaan veteen sedimentoituneen turpeen tilavuuspainoksi 20 kg/m³ (Helsingin yliopiston limnologian laitos 1983). Arvio on laskentaperusteista johtuen summittainen.

Ojitukset aiheuttavat jossain määrin myös mineraalimaan eroosiota.

Metsäojitusten muita vaikutuksia on mm. veden ruskeaa väriä voimistavan humuksen, kemiallisen hapentarpeen ja rautapitoisuuden lisääntyminen erityisesti kaivutöiden aikana ja heti niiden jälkeen suon vesivaraston pienentyessä. Alivalumakausina on todettu liukoisen raudan pitoisuuksien kasvua (Hynninen 1988). Lähinnä orgaanisen kiintoaineen huuhtoutumisen kasvusta johtuen aiheutuu elohopeakuormitusta (Simola ja Lodenius 1982 ja Lodenius 1983).

Metsätalouden muita vaikutuksia veden laatuun

Ympäristötietokeskuksen satelliittikuvatulkinnan mukaan Simojoen vesistöalueesta on avohakkuualueetta 13 %. Avohakkuualueeksi on metsäalue katsottu niinkauan kun taimikko on korkeudeltaan alle 1,5 m. Satelliittikuvien perusteella on uusiksi avohakkuu-alueiksi luokiteltu 3 700 ha eli 1,2 % vesistöalueesta. Uusina avohakkuualueina erottunevat päätehakkuualueet ensimmäisen vuoden ajan. Samaan arvoon päädytään myös mm. Lapin metsälautakunnan alueellisten puustotietotilastojen perusteella. Päätehakkuualueet käsitellään lähes kokonaan auraamalla tai äestämällä, kivikkoisemmilta osiltaan myös kaivinkoneella.

Simojoen vesistöalueen avohakkuualueet sijoittuvat noin vuonna 1989 tehdyn satelliittikuvauksen mukaan seuraavasti:

	Uudet avohakkuualueet ha
Simojärven va (05)	1 190
Simojoen yläjuoksun alueet (03,04,08,09)	670
Simojoen alajuoksun alueet (01,02,06,07)	1 840
Koko vesistöalue	3 700

Hakkuiden johdosta typen tarve vähenee ja ylimääräinen nitraattityppi huuhtoutuu herkästi. Maan vesitalouden muuttuessa voi myös fosforia, rautaa ja mangaania huuhtoutua vesistöön. Lisääntynyt pintavalunta, hakkuutähteiden hajoaminen ja siitä aiheutunut hapen kuluminen lisäävät em. vaikutuksia (Hynninen 1991).

Kun päätehakkuualueilta tulevan ravinnehuuhtoutuman voidaan olettaa kaksinkertaistuvan viiden vuoden ajaksi (Hynninen 1992) ja hakkuumäärien oletetaan tarkasteltavien vesistön osa-aluekokonaisuuksien suhteen pysyneen jokseenkin samansuuruisina vuosina 1986 – 1991 saadaan taulukossa 14 esitetyt ravinnekuormituksen vuosittaiset lisäykset. Kesäajan kuormituksen on arvioitu olevan vuoden keskimääräisen kuormituksen suuruinen ja vastaavan samalla Simojoen virtaamalla painotettua kuormitusta.

Metsänlannoituksista on Simojoen vesistöalueella luovuttu metsänparannusvarojen niukkuuden johdosta. 1980-luvun viimeisinä vuosina lannoitettiin vielä kivennäismaita lähinnä Oulun salpietarilla. Siinä on tuestä puolet nitraatti- ja puolet ammoniumtyppenä. Lannoitusala oli esim. Simossa yksityismailla vain runsaat 100 ha/a. Turvemaita ja siten ojitusalueita ei ole lannoitettu eikä fosforilannoitteita käytetty enää mainittavassa määrin 1980-luvun jälkimmäisellä puoliskolla.

Taulukko 14. Avohakkuiden ja niihin liittyvien metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttama kuormitus Simojoen vesistölle v. 1986 – 1991.

	Vuosikuormitus		Kesäaikainen kuormitus	
	KokP kg/a	KokN kg/a	KokP kg/d	KokN kg/d
Simojärven va (05)	357	8 930	1,0	24,5
Simojoen yläjuoksun alueet (03,04,08,09)	201	5 030	0,6	13,8
Simojoen alajuoksun alueet (01,02,06,07)	552	13 800	1,5	37,8
Koko vesistöalue	1 110	27 760	3,0	76,0

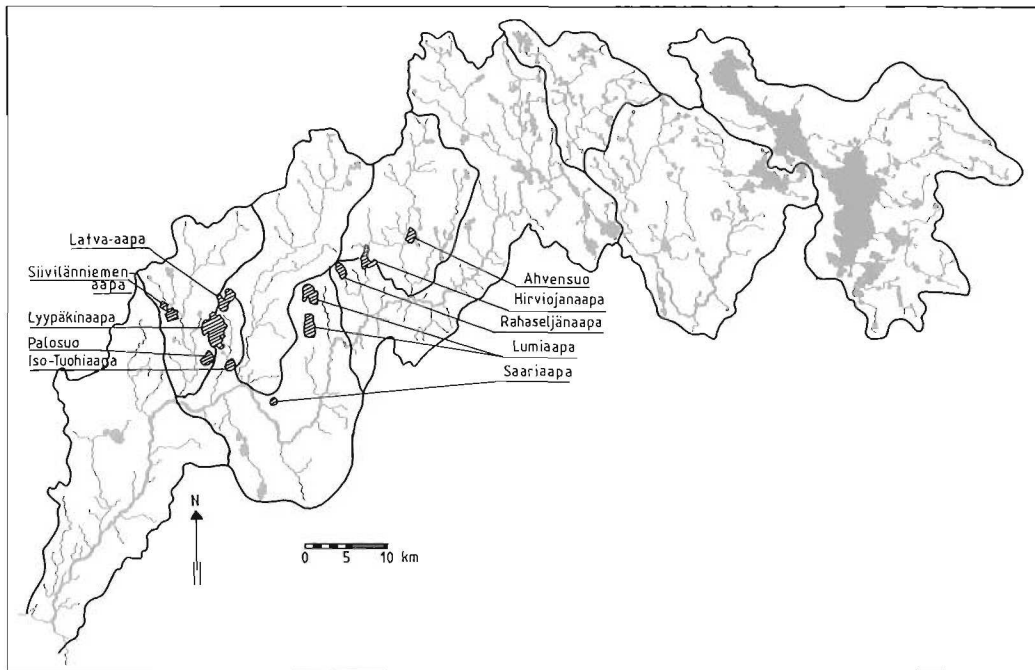
4.6 Turvetuotanto

Soiden kunnostaminen turvetuotantoa varten alkoi Simojoen vesistöalueella vuonna 1975. Valtion Polttoainekeskuksen (VAPO) Pohjois-Suomen turvepiiri aloitti jyrsinturpeen tuottamisen v. 1977. Simon Turvejaloste Oy:n tuotanto alkoi vuonna 1983 Lapin vesipiirin vesitoimiston työllisyysvaroin kunnostamalla tuotantoalueilla.

Eri tuottajien turvetuotantoon suunniteltavia suoalueita on vesistöalueella Lapin vesi- ja ympäristöpiirin keräämien tietojen mukaan yhteensä 2 819 ha (kuva 20). Vuonna 1991 tuotannossa tai tuotantokunnossa oli 1 317 ha suota, joka jakaantui kuudelle eri alueelle. Tuotannossa olevien soiden määrässä ei ole tapahtunut muutoksia vuosijakson 1986 – 1991 aikana.

Turvetuotantoon suunnitellut tai kunnostetut alueet ovat seuraavat:

- * Simon alaosan alueelle (01) on suunnitteilla Torosuon (75 ha), Hurtansuon (35 ha) ja Latva-aavan (100 ha) turvetuotantoalueet.
- * Simojoen keskiosan alueelle (02) on suunniteltu Karhusuon (115 ha), Maaninganaavan (30 ha), Saariaavan (79 ha), Varesaavan (100 ha) ja Luola-aavan (206 ha, josta osa Kuivaniemen kunnan puolella) turvetuotantoalueet. Alueella on lisäksi Lumiaavan turvetuotantoalue (tuotantokunnossa 646 ha, suunnitteilla 92 ha), joka osittain kuuluu Iso-Tainijoen vesistöalueeseen (07).
- * Portimojärven alueelle (03) on suunnitteilla Hirviojanaavan (120 ha) ja Rahaseljänaavan (125 ha) turvetuotantoalueet.
- * Kuivasjoen vesistöalueella (06) on tuotantokunnossa Siiviläniemenaavan turvetuotantoalue (189 ha).
- * Iso-Tainijoen vesistöalueella (07) on tuotantokunnossa Iso-Tuohiaavan (81 ha), Palosuon (61 ha), Lyypäkinaavan (160 ha) ja Latva-aavan (180 ha) turvesuot. Alueelle on lisäksi suunnitteilla Tainivaaranaavan (50 ha), Pyhävaaransuon (80 ha) ja Kellonkouganaavan (125 ha) turvetuotantoalueet.
- * Ruonajoen vesistöalueelle (08) on suunnitteilla Ahvensuon (125 ha) turvetuotantoalue.



Kuva 20. Turvetuotantoalueet

Vesi- ja ympäristöhallituksen turvetuotannon vesiensuojelua koskevan valvontaohjeen (1991b) mukaan turpeen tuottamisesta aiheutuva kuormitus muodostuu ojituksen ja muun valmistelun sekä varsinaisen tuotantovaiheen aiheuttamasta kuormituksesta. Kuormitus aiheutuu sekä suon valunnan muutoksista että valumavesien ainepitoisuuksien kasvusta. Turvetuotannon kuormitus on hyvin suokohtaista ja vaihtelee laajoissa rajoissa, joten vesistökuormituksen arviointi on vaikeaa.

Valvontaohjeessa esitetyn, Oulun vesi- ja ympäristöpiirissä tehdyn selvityksen mukaan turvesoille voidaan käyttää seuraavia keskimääräisiä kesäajan kuormituslukuja:

	COD _{Mn} g/d ha	KokP g/d ha	KokN g/d ha	Fe g/d ha
Ojitusvuosi	3 000	3,7	84	–
Tuotantovaihe, normaali kesä	300	1,4	28,5	30
Tuotantovaihe, sateinen kesä	–	2,6	80,7	–
Tuotantovaihe, rankkasade	–	12	500	–

Ojitusvuoden ja tuotantovaiheen alkamisen välillä ovat kuormitusarvot jonkin verran tuotantovaiheen arvoja pienempiä.

Vuosijaksolla 1986 – 1991 on kolmen kesäkuukauden keskisadanta ollut Juotaksen havaintoasemalla 61 mm/kk ja koko vuoden keskisadanta 41 mm/kk. Kesäkuukausien

keskisadanta ei mainittavasti poikkea vuosijakson 1971 – 1991 vastaavasta keskiarvosta 60 mm/kk. Sateisina kuukausina voidaan pitää niitä kuukausia, jolloin sadanta on ylittänyt 30 %:lla keskisadannan. Tällöin vuosijakson 1986 – 1991 kesäkuukausista on 22 % ollut sateisia ja niiden osalta on perusteltua käyttää sateisen kesän huuhtoutuma-arvoja. Kesäkuukausien keskimääräisiksi huuhtoutuma-arvoiksi saadaan siten 1,7 g P/d/ha ja 40,0 g N/d/ha.

Vuotuisesta huuhtoutumasta ei ole käytettävissä mitattua tietoa. Yhteenvetotaulukossa on vuoden kokonaishuuhtoutuma arvioitu kaksinkertaiseksi kolmen kesäkuukauden aikana tapahtuvaan kokonaishuuhtoutumaan verrattuna, mikä todennäköisesti on paljonkin liian pieni. Saattaa olla, että suurimmat huuhtoutumat ovat kevättulvaan liittyvän valunnan yhteydessä. Jos vuotuinen huuhtoutuma arvioitaisiin valunnan suhteessa, olisi se nelinkertainen kolmen kesäkuukauden aikana tapahtuvaan huuhtoutumaan verrattuna.

Edellä esitetyn mukaisesti Simojoen alueen turvetuotantoalueilta voidaan arvioida joutuneen vuosien 1986 – 1991 kesäkuukausien aikana vesistöön noin 2,2 kg P/d ja 53 kg N/d. Kuormitus on tullut kokonaisuudessaan Simojoen alajuoksun alueilta (02, 06, 07).

Simojoen vesistöalueen turvetuotantoalueilla ei ole vesioikeuden lupaa.

4.7 Kalanviljely ja kalankasvatus

Kalanviljelyä harjoitetaan jossain määrin Ranuan kunnan alueella sijaitsevilla luonnonravintolammikoissa ja koeluonteisesti Simossa noin 10 km jokisuusta sijaitsevassa kalanviljelylaitoksessa. Alueella toimii ainoastaan yksi kaupallista ruokakalan kasvatusta harjoittava laitos. Kirjoloihen kotitarvekasvatuksesta ei ole koottuja tietoja. Näyttää kuitenkin siltä, että esimerkiksi aikaisemmin muodissa ollutta verkkokasikasvatusta ei enää juuri harrasteta.

Kalanviljely

Luonnonravintolammikot sijaitsevat Ranualla. Niiden yhteinen pinta-ala vuonna 1986 oli 92 ha. Noin puolet on metsähallituksen omistuksessa (Matinlompola 1989). Luonnonravintolammikoissa kasvatetaan taimenta ja kesänvanhaa siikaa suoraan vesistöön istutettavaksi.

Simon koekalanviljelylaitoksessa (RKTL) on tuotettu lohen 1-vuotisia poikasia n. 50 000 yksilöä ja 2-vuotisia muutamia tuhansia vuodessa. Laitoksen tarvitsema vesi otetaan Simojoesta Ison Petäjäkosken kohdalta. Käytetty vesi johdetaan takaisin jokeen. Laitoksella ei ole vesioikeuden lupaa eikä hyväksyttyä tarkkailuohjelmaa. Laitoksen rehunkäyttöä ei raportoida valvontaviranomaisille.

Simojoen veden suuri laatuvariaatio, korkea rautapitoisuus ja ajoittain esiintyvä alhainen pH ovat odotetusti (Kinnunen 1984) tuottaneet ongelmia laitoksen toiminnalle. Mädin haudonta on onnistunut jokseenkin normaalisti, vaikka mädin pitäminen puhtaana tuottaa tavallista enemmän työtä (Rytilahti, RKTL, suullinen tiedonanto). Poikaskuolevuus on selvästi noussut kevättulvan aikana ja kesällä esim. ukkossateiden

jälkeen. Usein syynä on kidustulehdus, joka on tyypillinen huonon vedenlaadun aiheuttama sairaus. Käsiteltyä kalanpoikasten kuolleisuustilastoa ei ole kuitenkaan vielä käytettävissä johtopäätösten tekoon (Juntunen, RKTL, suullinen tiedonanto).

Varsinaisen laitoksen perustamisesta ei ole tehty päätöksiä, ei myöskään sen sijaintipaikasta eikä tuotannosta.

Kalankasvatus

Korven Lohi Ylisimossa on tuottanut vuodesta 1983 lähtien 1 300 – 3 600 kg kirjolohta vuodessa. Vesioikeuden myöntämän luvan yläraja on 5 000 kg. Laitos ottaa käyttämänsä veden Majavajoesta, jonka valuma-alue on vain 53 km². Poistovesi johdetaan lammikon kautta takaisin Majavajokeen, joka laskee Portimojärven yläosaan. Laitoksella on lupa käyttää vettä 0,5 m³/s. Vesi- ja ympäristöpiirin tarkkailuraporttien mukaan laitoksella kasvatettiin vuosina 1986 – 1991 kalaa yhteensä 9 515 kg ja käytettiin rehua 15 587 kg.

Ruokakalan kasvatuksessa käytössä olevien kuivarehulaatujen fosforipitoisuus on noin 1 %, vähimmillään 0,75 % ja typpipitoisuus 7 – 8 %, vähimmillään 6,5 % (Vesi- ja ympäristöhallitus 1991a). Tarkempien tietojen puuttuessa on perusteltua arvioida rehun fosforipitoisuudeksi 1 % ja typpipitoisuudeksi 8 %. Kun kalan lisäkasvuun sitoutuu fosforia noin 0,4 % ja typpeä noin 2,5 % lisäkasvusta saadaan Korven lohen aiheuttamaksi vesistökuormitukseksi 19,6 kg P/a ja 168 kg N/a.

Rehusta on käytetty noin 80 % kesä-elokuun aikana, joten kesäajan fosforikuormitus on ollut siten noin 0,21 kg/d ja typpikuormitus 1,83 kg/d.

Laitoksen vesioikeudellinen lupa on uusittu 25.5.1992 ja se on voimassa vuoteen 2000 saakka.

4.8 Ilman kautta tuleva kuormitus

Sateen mukana suoraan vesistöön tulevan kuormituksen määrää on arvioitu Juotaksen havaintoasemalla tehtyjen sateen pitoisuusmittausten perusteella. Juotaksen havainto-asema sijaitsee Kemijoen ja Simojoen valuma-alueiden rajamailla, Kemijoen valuma-alueen puolella. Sen voi arvioida kuvaavan hyvin Simojoen valuma-alueen ylemmän puolikkaan tilannetta. Alemmalla puolikkaalla saattaa Perämeren läheisyys sekä Perämeren rannikolla oleva asutus ja teollisuus vaikuttaa ilman kautta tulevaan kuormitukseen. Koska tällä alueella tai sen läheisyydessä ei ole havaintoasemia voidaan Juotaksen asemalta saatuja tuloksia käyttää koko Simojoen valuma-alueella varsinkin kun valtaosa Simojoen vesistön vesialueista sijaitsee vesistön yläosalla. Tiedot on poimittu ympäristötietokeskuksen laskeumarekisteristä vuosijakson 1986 – 1991 havainnoista. Taulukossa 15 on esitetty ko. jakson kuukausikeskiarvot, -mediaaniarvot sekä -minimi- ja -maksimiarvot eräille veden laadun kannalta keskeisille tunnusluville.

Laskeuma-arvoissa on suurta vaihtelua eri kuukausien välillä. Esim. kokonaistypen osalta ei vaihtelussa ole havaittavissa selvää riippuvuutta sademääriin tai ko. kuukauteen, mutta kokonaisfosforissa voi yksityiskohtaisemman aineiston perusteella havaita, että maksimiarvot ja yleensäkin suurimmat arvot esiintyvät avovesiaikana, useimmiten kesäkuun arvoina. Havaintoaineiston perusteella ei selviä, kuinka suuri osa

fosforista on sitoutunut kiintoaineeseen. Yksityiskohtaisemmasta aineistosta käy myös ilmi eri vuosien välinen vaihtelu. Kokonaisfosforilla on suurin vuosilaskeuma (1988) ollut noin kolminkertainen pienimpään (1986) verrattuna. Kokonaistypellä on suurin vuosiarvo noin 40 % suurempi kuin pienin vuosiarvo. Kuukausikeskiarvojen ja eri osa-alueiden vesipinta-alojen avulla saadaan taulukossa 16 esitetyt laskeuma-arvot.

Taulukko 15. Ilman kautta tuleva kuukausilaskeuma Juotaksen havaintoasemalla vuosijaksolla 1986 – 1991 sekä tämän vuosijakson kesä-elokuun aikana.

	minimi	maksimi	mediaani	keskiarvo
Vahvat hapot $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{kk}$				
– jakso	230	4 660	1 420	1 396
– kesä	490	3 550		1 689
$\text{SO}_4\text{-S}$ $\text{kg}/\text{km}^2/\text{kk}$				
– jakso	5,2	75,5	29,7	29,9
KokN $\text{kg}/\text{km}^2/\text{kk}$				
– jakso	2,2	75,4	26,8	27,2
– kesä	2,2	67,4		24,7
KokP $\text{kg}/\text{km}^2/\text{kk}$				
– jakso	0,05	4,17	0,33	0,55
– kesä	0,28	4,17		1,25

Taulukko 16. Suoraan vesistöön tuleva laskeuma Simojoen valuma-alueella.

	$\text{SO}_4\text{-S}$ kg/a	Vuosikuormitus		Kesäaikainen kuormitus	
		KokP kg/a	KokN kg/a	KokP kg/d	KokN kg/d
Simojärven va (05)	41 600	768	37 860	4,8	92,4
Simojoen yläjuoksun alueet (03,04,08,09)	24 800	456	22 520	2,9	55,0
Simojoen alajuoksun alueet (01,02,06,07)	12 600	228	11 420	1,5	27,9
Koko vesistöalue	79 000	1 452	71 800	9,2	175,3

Sekä sulfaattilaskeuma että typpilaskeuma yllä esitettyinä keskiarvolaskeumina vastaavat kumpikin hieman päälle 20 mekv/ m^2/a happokuormaa eli yhteensä runsaat 40 mekv/ m^2/a happokuormaa. Jo 20 mekv/ m^2/a happokuorma saattaa ylittää joidenkin järvien kriittisen kuormituksen (Kämäri 1992). Laskeuma-arvot ovat suurimmillaan kuukausikeskiarvoina kaksinkertaiset keskiarvolaskeumiin verrattuina.

Typen kriittinen kuormitus metsämaille on Lapissa alle 20 mekv/ m^2/a ja rikin kriittinen kuormitus on valtaosalla metsämaista välillä 40 – 70 mekv/ m^2/a (Kämäri 1992).

Happamoittavaa laskeumaa koskevien johtopäätösten teko edellyttää kuitenkin laajemman aineiston hyväksikäyttöä mitä tässä yhteydessä on käsitelty sekä typpikuormituksen luonteen tarkastelua. Tässä selvityksessä tarkastellaan lähinnä ravinnekuormitusta.

4.9 Muut vesistön tilaan vaikuttavat tekijät

4.9.1 Uittotoiminta

Varsinainen vesirakentaminen Simojoen vesistöalueella on liittynyt uittoon ja sen päätyttyä tehtyihin kunnostustöihin.

Simojoen vesistön lauttaussääntö vahvistettiin KHO:ssa 1931 ja siihen tehtiin muutoksia vuonna 1938 ja vuonna 1945. Simojoen uitto lisääntyi voimakkaasti vuoden 1943 jälkeen.

Koskien perkaukset ja suisteiden rakentaminen tehtiin pääasiassa vuosina 1946 – 1948 ja 1952 – 1955. Uitettavan puun ohjaamiseksi matalikkojen ohi kavennettiin luonnonuomaa puusta ja kivistä tehdyillä suisteilla. Uoman suurimmat kivet räjäytettiin tai puskettiin rantaan ja suisteisiin. Toimenpiteet estivät kalan kulkua ja muuttivat jokiuomaa huonommin kalojen toimeentulolle soveltuvaksi.

Uittotoimintaan kuului myös Simojärven säännöstely. Uittoja varten otettiin kevättulvan huippu talteen järveen laskevien sivuvesistöjen uittopatojen taakse ja Simojärveen, jonka purkautumista Simojokeen säädeltiin Kaitavirran säästöpadolla. Simojoen virtaamia lisättiin uittoaikana Simojärven juoksutuksilla. Ne aloitettiin tavallisesti 2 – 4 viikkoa tulvahuipun jälkeen. Veden juoksua säädeltiin siten, että puut pysyivät uomassa eivätkä nousseet rantatörmälle. Pääuoman uiton sujuminen edellytti myös sivujokien patojen juoksutusten koordinoitua, tasaista virtaamaa.

Uitto loppui vuonna 1964. Pohjois-Suomen vesioikeuden päätös vesihallituksen, metsähallituksen ja Simojoen Uittoyhdistyksen hakemuksiin uittosäännön kumoamisesta on annettu 1975 ja KHO:n päätös 1976. Vesihallitus velvoitettiin suorittamaan tarpeelliset kunnostustyöt uittoa varten peratulla noin 53 km pituisella joen alaosuudella sekä poistamaan yläosalle ja sivuvesistöihin uittoa varten tehdyt rakenteet ja laitteet. Lapin vesi- ja ympäristöpiirin vastuulla ollut kunnostustyö tehtiin pääasiassa vuosina 1976 – 1977 ja saatiin loppuun vuonna 1988.

Kunnostustarvetta määrittäessään PSVEO arvio, että uittoväylän rakentamisen takia noin 20 % Portimojärven alapuolisesta koskialueesta oli jäänyt joko kuivaksi tai uittorakenteiden alle.

Uittosäännön kumoamiseen kuului haittaa ja vaaraa aiheuttavien rakenteiden ja laitteiden poistaminen. Rännimäiset jokiosuudet kunnostettiin mahdollisimman luonnonmukaisiksi ja siten, että suurempi osa uomasta on vähävetisinäkin kausina veden peitossa. Kunnostustöiden seurauksena joen moninaiskäytölle on olennaisesti paremmat mahdollisuudet ja lohen poikastuotantoalueet ovat lisääntyneet koskissa (mm. Jutila 1987). Kunnostuksella on ollut myös maisemallista merkitystä.

Simojoen vesistön kunnostuksessa lähdettiin siitä, että kaikkien perkausmassojen palauttaminen jokeen ei ole mahdollista. Kunnostuksella ei myöskään saanut vesioikeuden päätöksen mukaan tarpeettomasti vaikeuttaa mahdollista uittoa ja venekulkua. Nämä ovat saattaneet heikentää kalataloudelliselta kannalta kunnostuksen tulosta.

Kunnostus kohdistettiin pääasiassa suisteisiin ja perkauksiin. Uittoväylän suisteiden taakse jääneitä kuivia alueita vesitettiin tekemällä aukkoja rakenteisiin. Suvantojen

pinnan lasku estettiin siirtämällä suurimpia kiviä virtaan. Suisteista saatuja massoja käytettiin tekokoskien rakentamiseen, pohjan muotoiluun ja syöpyvien rantojen verhoiluun. Simojärven luusuassa ja sivujoissa olleet säästöpadot (22 kpl) purettiin uoman kohdalta.

Kunnostuksen jälkeen pidetyssä lopputarkastuksessa määräsi Pohjois-Suomen vesioikeus eräitä lisätoita. Mm. jokisuun Suukoski entisöitiin, mikä toi lisää tilaa niin nousukalan kululle kuin nahkiaisen pyynnillekin. Suukosken yläpuolisen Huttulansuvannon vesipintaa nostettiin samassa yhteydessä.

Yleisenä käsityksenä on, että Simojoen vesimäärien vaihtelu on kasvanut viimeisten vuosikymmenien kuluessa. Syiksi on mainittu mm. ojitukset ja veden korkeutta säätelevien laitteiden purkaminen uiton lopettamisen jälkeen.

Suurin osa kunnostettaessa poistetuista laitteista oli Simojärveen laskevissa joissa. Kunnostus pyrittiin tekemään siten, että vedenkorkeudet eivät suvannoissa muuttuneet. Samoin Simojärven säännöstelemiseksi rakennetun Kaitavirran säästöpadon purkamisen toteutettiin siten, että kynnyskorkeus jäi mahdollisimman luonnonmukaiseksi. Järven vedenkorkeus ja purkautuminen Simojokeen määräytyvät nykyisin luonnonolosuhteiden mukaan.

Uiton harjoittamien säätelytoimintojen merkitys oli siinä, että ne tasasivat kevättulvan ja kesän virtaamia. Niiden loppuminen vaikutti kevään ylivirtaamien ja jäätulvan kasvamiseen (Lammassaari 1990) sekä virtaamien pienenemiseen kesän aikana. Uiton lopettamisen vaikutukset virtaamiin ovat olleet siten samansuuntaisia kuin ojitusten pitkäaikaiset vaikutukset virtaamiin.

4.9.2 Tulvasuojelu

Simojoen alajuoksulla on suojattu rantapenkereillä tulvahaitoista kärsineitä taloja. Myös uusia tulvapengerhankkeita on joen alaosalla vireillä. Niistä osa tultaneen toteuttamaan vuoden 1993 aikana. Samalla on tarkoitus suojata syöpyneitä rantoja ja raivata jokisuulla oleva ns. Sinihaara, joka on pahoin pensoittunut ja siten omalta osaltaan estää tulvavesien purkautumista mereen.

4.10 Muuttavien tekijöiden ja luonnonhuuhtoutuman vertailu

4.10.1 Luonnonhuuhtoutuma

Luonnon kiertokulkuun kuuluu aineiden huuhtoutuminen vesistöön myös täysin luonnontilaisilta alueilta. Vesistön fosfori- ja typpipitoisuuksista huomattava osa aiheutuu-kin aineiden luonnollisesta kiertokulusta, mikä ei sisälly haja- eikä pistekuormitukseen. Mitä suurempi luonnonhuuhtoutuma on sitä vähemmän vesistö kestää ihmisen aiheuttamaa kuormitusta.

Simojoen vesistöalueella on perusteltua, valuma-alueen luonteen huomioonottaen käyttää huuhtoutuma-arvoja 6 kg P/km^2 ja $150 \text{ kg N/km}^2/\text{a}$ (vrt. Kauppi 1978). Maa-alueille ilmasta tuleva kuormitus jää siten vielä suuremmaksi kuin maa-alueilta

huuhtoutuva kuormitus. Etelä-Suomen luonnonhuuhtoutuma-arvot ovat varsinkin typen osalta selvästi suurempia.

Edellä esitetyillä huuhtoutuma-arvoilla on maa-alueilta tuleva luonnonhuuhtoutuma Simojoen vesistöalueella yhteensä 17 600 kg P/a ja 440 000 kg N/a. Sen alueittainen jakautuminen on esitetty taulukossa 17.

Taulukko 17. Luonnonhuuhtoutuma Simojoen vesistöalueella.

	Kok P kg/a	Kok N kg/a
Simojärven va (05)	3 080	77 100
Simojoen yläjuoksun alueet (03,04,08,09)	7 690	192 300
Simojoen alajuoksun alueet (01,02,06,07)	6 860	171 450
Koko vesistöalue	17 630	440 850

4.10.2 Kuormitus

Vuotuinen kokonaisfosforikuormitus on Simojoen vesistöllä suurempi kuin luonnonhuuhtoutuma maa-alueilta. Simojärven ja Simojoen yläjuoksun alueilla jää kuormitus kuitenkin selvästi pienemmäksi kuin luonnonhuuhtoutuma. Suurin kuormitus tulee metsäojituksista, jotka tarkastelujaksolla painottuivat Simojoen alajuoksun alueille. Metsäojitusten vaikutus on noin 40 % kuormituksesta. Seuraavaksi merkittävimmät kuormittajat ovat peltoviljely (30 %), laskeuma ilmakehästä suoraan vesistöön (8 %) ja karjasuojat (6 %). Kesällä nousee laskeuma ilmakehästä vesistöön suuremmaksi kuin peltoviljelyn kuormitus, mutta osa ilmasta tulevasta kuormituksesta saattaa aiheutua lannoitteiden karkaamisesta pelloilta tuulen vaikutuksesta. Simojärven valuma-alueella on laskeuma ilmakehästä noin 37 % vuotuisesta kokonaisfosforikuormituksesta ja kesällä peräti 56 %.

Vuotuinen kokonaistypikuormitus on Simojoen vesistöalueella pienempi kuin luonnonhuuhtoutuma maa-alueilta. Merkittävin yksittäin kuormituslähte on ilmakehä, josta tulee noin 30 % kuormituksesta. Muista kuormituslähteistä ovat tärkeimmät metsäojitus (27 %), peltoviljely (21 %) ja avohakkuut niihin liittyvine metsänhoitotoineen (12 %). Ilmakehästä tulevan typikuormituksen osuus on kesällä samaa suuruusluokkaa kuin vuotuinen osuus. Simojärven valuma-alueella on suoraan ilmakehästä tulevan typikuormituksen osuus noin 56 % vuotuisesta typikuormituksesta ja kesällä 68 %.

Kuormituslaskelmat on koottu taulukoihin 18 – 21.

Taulukko 18. Arvio kokonaisfosforikuormituksesta (kg/a) Simojoen vesistöalueella vuosina 1986 – 1991.

	Simojärven va (05)	Simojoen yläjuoksun alueet (03,04)	Simojoen alajuoksun alueet (01,02)	Koko vesistö alue
Taajamien viemärit	–	–	453	453
Haja-asutus	160	200	270	630
Loma-asutus	11	10	11	32
Peltoviljely	590	2 340	2 790	5 720
Karjasuojat	124	484	518	1 126
Säilörehun valmistus	28	101	129	258
Metsäojitus	370	2 530	4 760	7 660
Muu metsänhoito	357	201	552	1 110
Turvetuotanto	–	–	400	400
Kalankasvatus	–	20	–	20
Laskeuma ilmakehästä vesistöön	768	456	228	1 452
Yhteensä	2 408	6 342	10 011	18 861
Luonnonhuuhtoutuma	3 080	7 690	6 860	17 630

Taulukko 19. Arvio kokonaisfosforikuormituksesta (kg/d) Simojoen vesistöalueella kesä-elokuussa vuosina 1986 – 1991.

	Simojärven va (05)	Simojoen yläjuoksun alueet (03,04)	Simojoen alajuoksun alueet (01,02)	Koko vesistö alue
Taajamien viemärit	–	–	1,2	1,2
Haja-asutus	0,4	0,5	0,7	1,6
Loma-asutus	0,2	0,2	0,2	0,6
Peltoviljely	0,8	3,3	3,9	8,0
Karjasuojat	0,3	1,3	1,4	3,0
Säilörehun valmistus	0,3	1,1	1,4	2,8
Metsäojitus	1,0	6,9	13,0	21,0
Muu metsänhoito	1,0	0,6	1,5	3,0
Turvetuotanto	–	–	2,2	2,2
Kalankasvatus	–	0,2	–	0,2
Laskeuma ilmakehästä vesistöön	4,8	2,9	1,5	9,2
Yhteensä	8,8	17,8	27,0	52,8

Taulukko 20. Arvio kokonaistyyppikuormituksesta (kg/a) Simojoen vesistöalueella vuosina 1986 – 1991.

	Simojärven va (05)	Simojoen yläjuoksun alueet (03,04)	Simojoen alajuoksun alueet (01,02)	Koko vesistö alue
Taajamien viemärit	–	–	4 710	4 710
Haja-asutus	800	1 000	1 350	3 150
Loma-asutus	55	50	55	160
Peltoviljely	5 020	19 760	23 560	48 340
Karjasuojat	770	3 020	3 230	7 020
Säilörehun valmistus	130	520	640	1 290
Metsäojitus	2 950	20 260	38 050	61 260
Muu metsänhoito	8 930	5 030	13 800	27 760
Turvetuotanto	–	–	9 500	9 540
Kalankasvatus	–	170	–	170
Laskeuma ilmakehästä vesistöön	37 860	22 520	11 420	71 800
Yhteensä	56 515	72 330	101 645	230 490
Luonnon huuhtoutuma	77 100	192 300	171 450	440 850

Taulukko 21. Arvio kokonaistyyppikuormituksesta (kg/d) Simojoen vesistöalueella kesä-elokuussa vuosina 1986 – 1991.

	Simojärven va (05)	Simojoen yläjuoksun alueet (03,04)	Simojoen alajuoksun alueet (01,02)	Koko vesistö alue
Taajamien viemärit	–	–	12,9	12,9
Haja-asutus	2,2	2,7	3,7	8,6
Loma-asutus	0,9	0,8	0,9	2,6
Peltoviljely	4,4	17,2	20,5	42,1
Karjasuojat	2,1	8,3	8,9	19,3
Säilörehun valmistus	1,4	5,6	7,0	14,0
Metsäojitus	8,1	55,5	104,3	167,9
Muu metsänhoito	24,5	13,8	37,8	76,0
Turvetuotanto	–	–	53,0	53,0
Kalankasvatus	–	1,8	–	–
Laskeuma ilmakehästä vesistöön	92,4	55,0	27,9	175,0
Yhteensä	136,0	159,9	264,0	560,7

5 SIMOJOEN VEDEN LAATU JA SEN KEHITTYMINEN

5.1 Yleistä

Simojoen veden laatua on viranomaisen toimesta seurattu vuodesta 1962 lähtien kahdella valtakunnallisella virtahavaintopaikalla, joista toinen sijaitsee Simojoen suulla (Simojoki as. 13 500) ja toinen Simojärven luusuassa (Simojoki Välttämö 13 400). Virtahavaintopaikoilta näytteitä otetaan pääsääntöisesti neljä kertaa vuodessa, joskin Simojoen suulla sijaitsevalta havaintopaikalta on näytteitä otettu 1980-luvulta alkaen huomattavasti tiheämmin. Tämä johtuu siitä, että ko. havaintopaikka kuuluu vesi- ja ympäristöhallituksen tutkimushankkeeseen, jossa seurataan jokien mereen kuljettamia ainemääriä.

Edellisten lisäksi Simojoen veden laatua on vuodesta 1987 lähtien seurattu tiheällä näytteenotolla joen alajuoksulla Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen koelaitoksen kohdalla. Näytteitä on otettu kevättulvan aikaan päivittäin sekä muulloin avovesikaudella viikottain. Simojoen pääuoman sekä sen merkittävimpien sivujokien veden laatua selvitettiin alunperin tätä suunnitelmaa silmälläpitäen laajasti myös vuosina 1982 - 1984 yhteensä 20 eri havaintopaikalla.

Kaikkia em. tutkimustuloksia on käytetty hyväksi seuraavissa veden laatua koskevissa arvioissa.

Lisäksi Simojoen sivujokien, joihin johdetaan kuivatusvesiä turvetuotantoa harjoittavien Simon Turvejaloste Oy:n ja VAPO Oy:n tuotantosoiilta, velvoitetarkkailutuksista on julkaistu yhteenvetoreportit (Lapin vesitutkimus Oy 1992a, Lapin vesitutkimus Oy 1992b)

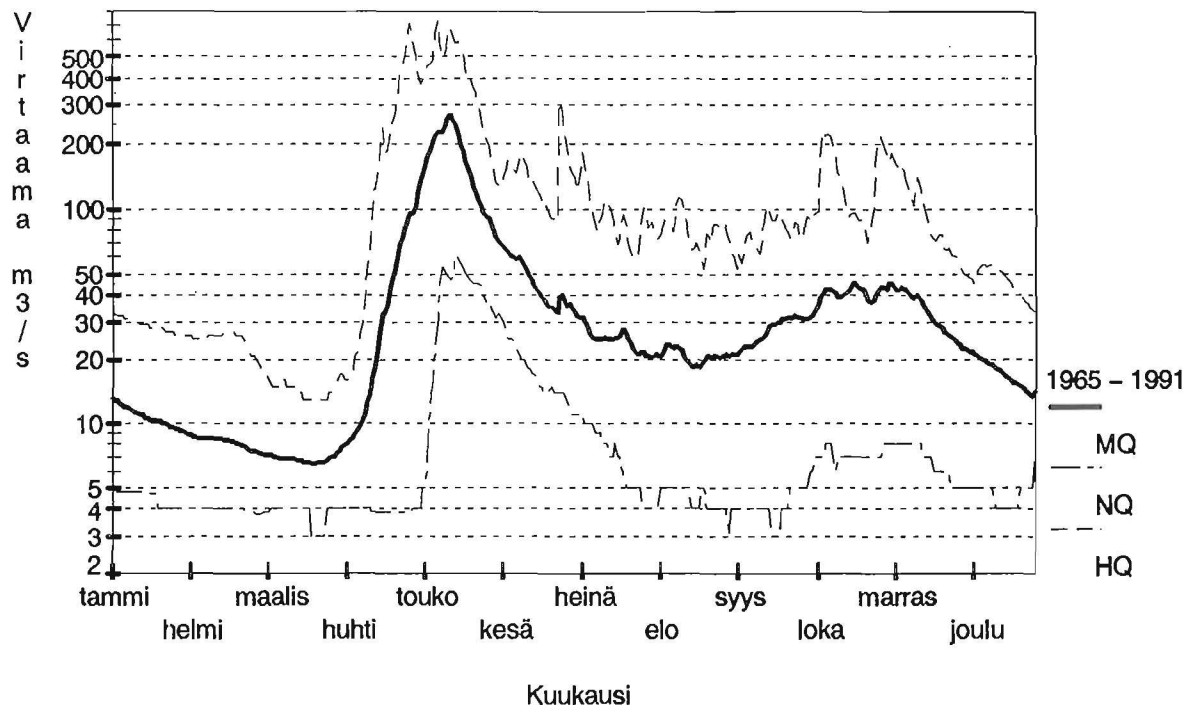
Vesi- ja ympäristöhallituksen hydrologian toimistolla on Simojoessa kaksi virtaama-asemaa, toinen jokisuulla (asteikko nro 6400410) ja toinen Hosionkoskella (asteikko nro 6400310).

Vedenlaatuaineisto poimittiin vesi- ja ympäristöhallituksen vedenlaaturekisterieristä (VETREK) ja virtaama-aineisto hydrologisesta rekisteristä (HYTREK). Aineistot jatkokäsiteltiin aikasarjoja lukuunottamatta *SPSS for Windows*-ohjelmistolla.

5.2 Simojoen hydrologiasta

Simojoen hydrologisia ominaispiirteitä tarkasteltiin jo edellä kappaleessa 2.4.2. Tässä yhteydessä tarkastellaan virtaamia lyhyesti erityisesti vedenlaatatarkastelujen pohjaksi.

Virtaamavaihtelut Simojoessa ovat suuria, jopa niin suuria, että niiden kuvallinen esittäminen lineaarisella asteikolla ei ole havainnollista. Vuosien 1965 - 1991 päivävirtaamien keskiarvo (MQ), minimi (NQ) ja maksimi (HQ) Simojoen suulla sijaitsevalta virtaama-asemalta on tästä syystä kuvassa 21 skaalattu logaritmiselle akselille.

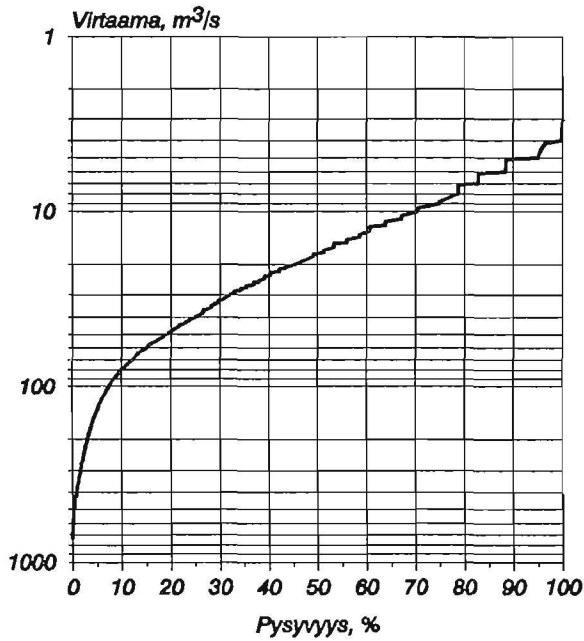


Kuva 21. Simojoen päivittäisen virtaaman minimi-, keski- ja maksimiarvot vuosina 1965 – 1991 Simojokisuulla. Huomaa, että Y-akseli on logaritminen ja X-akselin "tikit" tarkoittavat ko. kuukauden alkua.

Keskivirtaaman mukaan kevättulva alkaa Simojoella nousta keskimäärin huhtikuun alussa ja saavuttaa huippunsa toukokuun puolivälissä. Kesän alivirtaamakaudella vesimäärä on vähimmillään elokuun puolivälissä. Lokakuussa virtaama lievästi kasvaa ja laskee tasaisesti alimmilleen maaliskuun loppuun mennessä.

Erot havaittujen päivittäisten yli- ja alivirtaamien välillä ovat suuria; elokuun puolivälissä suhde on n. 70/4 eli 17,5 ja toukokuun puolivälissä n. 700/50 eli 14,0.

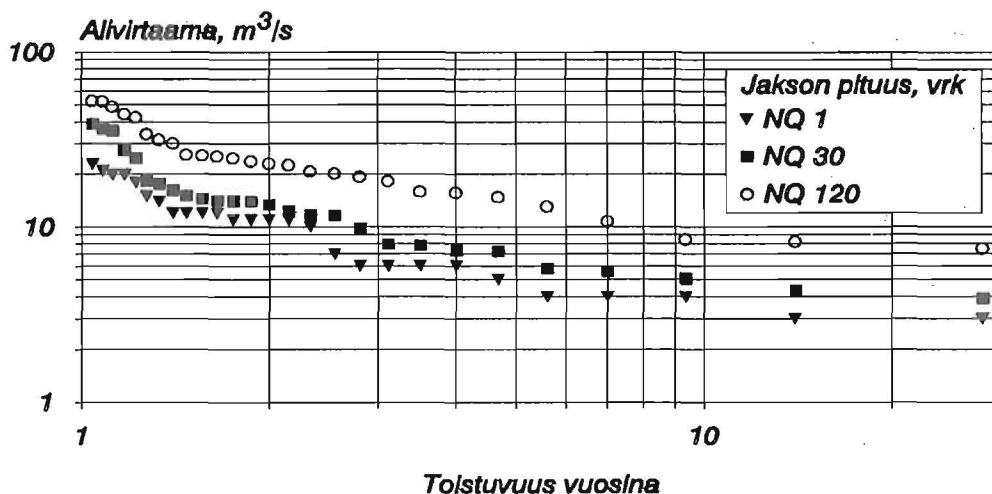
Kuvassa 22 on esitetty virtaaman pysyvyyskäyrä Simojokisuun virtaama-aseman tuloksista vuosilta 1965 – 1991. Pysyvyyskäyrä lasketaan päivittäisten virtaamahavaintojen summafrekvenssinä ja siitä voidaan lukea tietyn suuruisen päivävirtaaman pysyvyys prosentteina. Kuvassa 22 virtaama-akseli (Y-akseli) on esitetty logaritmisena ja akseli on lisäksi käännetty "pääläelleen" normaaliin esitystapaan verrattuna (Mustonen 1986), koska kuvalla on erityisesti haluttu korostaa alivirtaamia.



Kuva 22. Simojoen virtaaman pysyvyys jokisuulla vuosina 1965 – 1991. Huomaa logaritminen Y-akseli.

Virtaaman pysyvyyskäyrän mukaan vuosina 1965 – 1991 havaituista päivävirtaamista lähes 30 % oli alle 10 m³/s ja puolet alle 17 m³/s.

Vähävetisten kausien virtaaman suurudella ja kauden kestolla on keskeinen vaikutus vesivarojen käyttöön ja veden laatuun. Simojoen alivirtaamien toistuvuudet laskettiin hydrologian toimiston tuottamalla QTOI-ohjelmalla. Toistuvuuksien lasketamenelmät on esittänyt esim. Hyvärinen (1977). Kuvassa 23 on esitetty 1, 30 ja 120 vrk:n pituisten alivirtaamakausten keskialivirtaamien toistuvuudet kesä–lokakuussa Simojoen alaosalla vuosien 1965 – 1991 virtaama-aineistosta laskettuna. Kuvasta voidaan lukea kuinka usein keskimäärin kunkin pituinen alivirtaamakausi enintään toistuu silloin kun alueen valumaolot pysyvät muuttumattomina (Hyvärinen 1977).



Kuva 23. 1, 30 ja 120 vrk:n pituisten alivirtaamakausten keskialivirtaamien toistuvuudet kesä–lokakuussa Simojokisuun virtaama-aseamalla (6400410) vuosina 1965 – 1991. X- ja Y-akselit logaritmisia.

Tulosten mukaan kuukauden (30 vrk) kestävä yhtäjaksoinen $3,90 \text{ m}^3/\text{s}$ alivirtaamakausi toistuu Simojoen alaosalla keskimäärin enintään 28 vuoden välein ja vastaavasti $4,33 \text{ m}^3/\text{s}$ alivirtaamakausi enintään 14 vuoden välein. Kuukauden kestävä alle $5 \text{ m}^3/\text{s}$ alivirtaamakausi toteutuu keskimäärin enintään hiukan alle 10 vuoden välein.

5.3 Veden laatu Simojoessa

5.3.1 Aikasarjat ja trendit

Simojoen veden laadun pitkän aikavälin kehitystä tarkasteltiin jokisuulla sijaitsevalta valtakunnalliselta virtahavaintopaikalta (Simojoki as. 13 500) kertyneestä vedenlaatuaineistosta. Tämän havaintopaikka soveltuu käytettävissä olevista aineistoista trenditarkasteluun parhaiten, koska aikasarja on riittävän pitkä (havainnointi on aloitettu vuonna 1962) ja etenkin 1980-luvun alusta alkaen kiitettävän tiheä.

Mahdollisten veden laadun muutostrendien olemassaoloa testattiin erityisesti tätä varten kehitetyllä mikrotietokoneohjelmistolla – *DETECT*:illä (Cluis 1989). Ohjelmisto käyttää aikasarjojen testaukseen ei-parametrisiä testejä, jotka on sovitettu vedenlaatuaineistojen erityispiirteet huomioiviksi (mm. yleensä epäsymmetrisesti ja ajallisesti epätasaisesti jakautunut, selvää vuodenaikaisvaihtelua sisältävä ja usein myös autokorreloitunut aineisto). Em. syistä johtuen mm. klassinen Studentin t -Testi, jota esim. Hynninen (1988) käytti Kiiminkijoen veden laadun trendien testamiseen, ei tehtävään sovellu (Montgomery & Loftis 1987). *DETECT*-ohjelmistoa ovat seikkaperäisemmin esitelleet mm. Cluis (1988), Cluis ym. (1989) ja Kettunen (1989).

Trenditarkastelu tehtiin ravinteille (kokonais-, ja fosfaattifosfori, kokonais-, nitraatti- ja ammoniumtyppi), kemialliselle hapenkulutukselle, väriluvulle ja alkaliniteetille. Näiden muuttujien aikasarjat sekä tilastollisesti merkitsevät trendit keskimääräisessä pitoisuudessa on esitetty kuvissa 24 – 33. Keskimääräinen pitoisuus on terminä hivenen harhaanjohtava – useimmat tutkituista muuttujista sisältävät voimakasta vuodenaikaisvaihtelua, mikä on selkeästi nähtävissä myös aikasarjakuvista. Keskimääräistä pitoisuutta esittävän suoran on tässä yhteydessä ymmärrettävä kuvaavan pitoisuudessa tapahtuvan muutoksen suuntaa ja voimakkuutta, eikä mitään "todellista" pitoisuusarvoa.

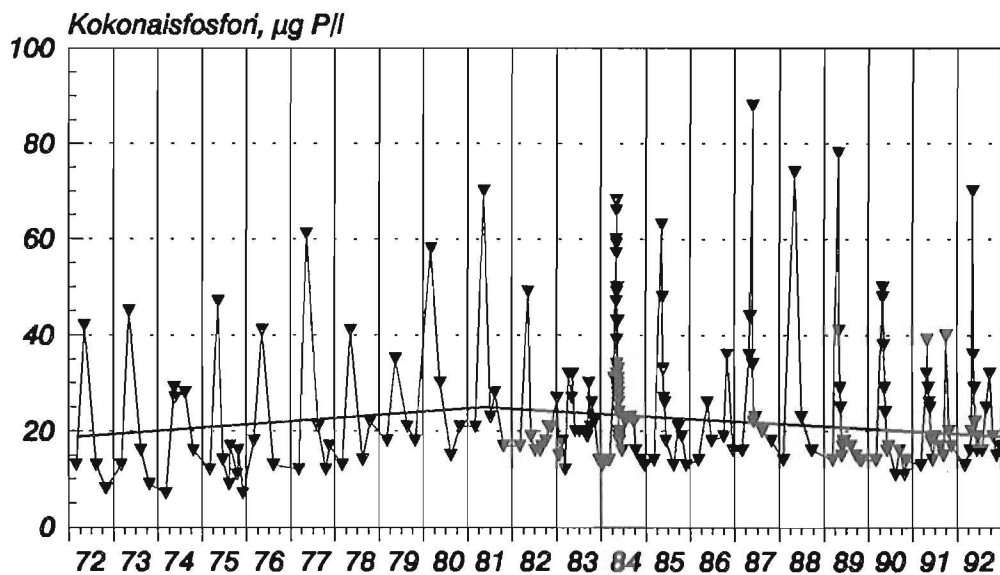
Kunkin vedenlaatumuuttujan aikasarjan tarkastelujakson pituus määräytyi ko. analyysimenetelmän käyttöönoton mukaan (taulukko 22). Esim. kokonaisfosforin analysoinnissa käytettiin vuoteen 1972 saakka rikkihappoperoksidipolttoa PO_4 :ksi ja vuodesta 1972 lähtien hapetusta kaliumperoksidisulfaatilla PO_4 :ksi. Vastaava muutos kokonaistypen määrittämisessä tapahtui vuonna 1974. Analyysimenetelmän vaihtuminen voi aiheuttaa aikasarjoihin "näennäisiä" trendejä, joten em. muuttujia tarkasteltiin vain vertailukelpoisin osin. Alkaliniteetin ja kemiallisen hapenkulutuksen määrittäminen menetelmät ovat pysyneet koko tarkastelujakson ajan vertailukelpoisina.

Epäorgaanisten ravinteiden (fosfaattifosfori, ammonium- ja nitraattityppi) havainnointi alkoi Simojoessa säännöllisesti vasta vuonna 1982.

Taulukko 22. Standardin tai sitä vastaavan analyysimenetelmän käyttöönotto

Analyysi	käyttöönotto	standardi
Kokonaisfosfori	1972	SFS 3026
Kokonaistyyppi	1974	
Kokonaisrauta	1974	SFS 3028
Kemiallinen hapenkulutus	1962	SFS 3036
Väriluku	1969	SFS 3023
Alkaliniteetti	1962	SFS 3005

Tarkastelluista muuttujista tilastollisesti merkitseviä trendejä esiintyi kokonaisfosforipitoisuudessa, nitraatti- ja ammoniumtyppipitoisuudessa, kokonaisrautapitoisuudessa sekä puskurikyvyssä (alkaliniteetti).



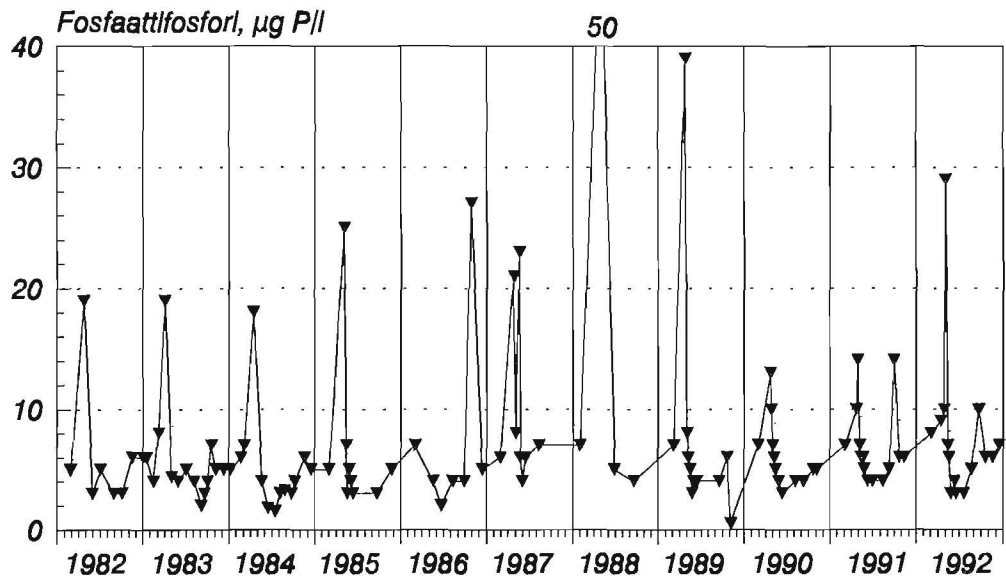
Kuva 24. Kokonaisfosforipitoisuuden aikasarja Simojokisuun virtahavaintopaikalla (13 500) vuosina 1972 – 1992.

Kokonaisfosforipitoisuuden keskipitoisuudessa on nouseva trendi aikasarjan alusta (v. 1972) 1980-luvun alkuvuosiin saakka, jona aikana fosforipitoisuuden nousuvauhti on ollut keskimäärin $0,1 \mu\text{g P/l/vuosi}$. 1980-luvun alkuvuosina keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus on ollut n. $25 \mu\text{g P/l}$, josta se on kääntynyt laskuun ja saavuttanut aikasarjan loppuun eli vuoteen 1993 mennessä tason $19 \mu\text{g P/l}$.

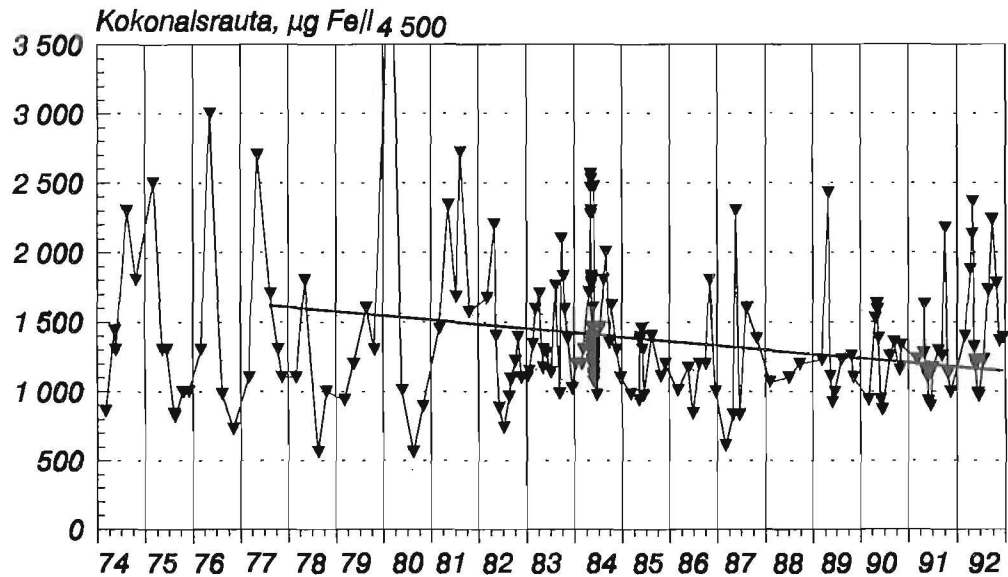
Aikasarjan perusteella vuosittaisessa kokonaisfosforipitoisuudessa on nähtävissä jonkin asteista äärevöitymistä; ts. ero korkeimman ja matalimman havaitun arvon välillä näyttäisi kasvaneen. Toisaalta näytteenottotiheys 1980- ja 1990-luvulla on ollut suurempi, jolloin myös todennäköisyys korkeiden ja matalien pitoisuuksien "kiinnisaamiseen" on kasvanut.

Fosfaattifosforin aikasarjassa ei vastaavaa laskevaa trendiä 1980-luvulta lähtien ole havaittavissa, joten kokonaisfosforipitoisuuden aleneman on tällä perusteella täytynyt

tapahtua kiintoaineeseen sitoutuneessa fosforifraktiossa. Kuitenkaan kiintoainepitoisuuden aikasarjassa ei testauksen perusteella esiinny laskevaa trendiä.



Kuva 25. Fosfaattifosforipitoisuuden aikasarja Simojokisuun virtahavaintopaikalla (13 500) vuosina 1982 – 1992.

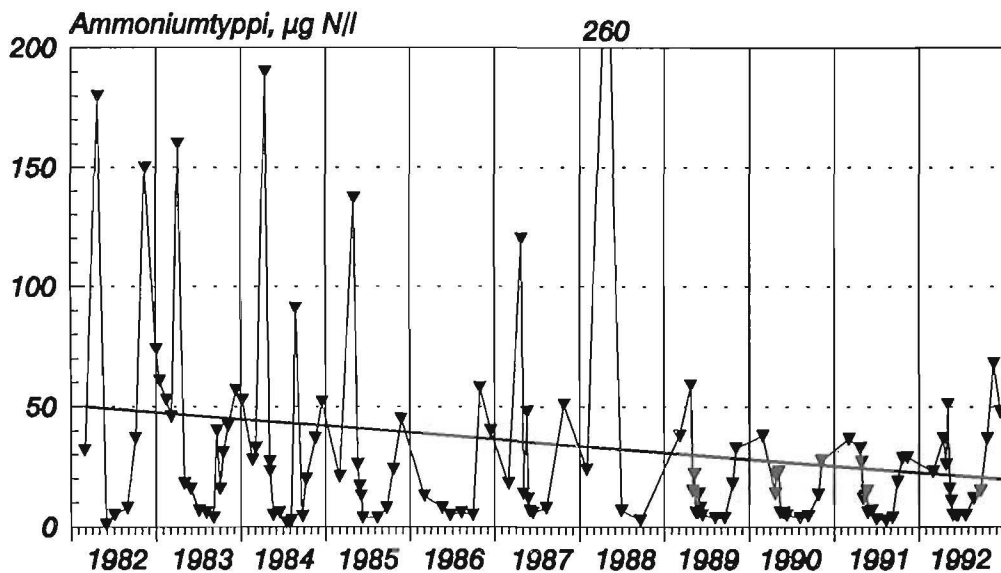


Kuva 26. Kokonaisrautapitoisuuden aikasarja Simojokisuun virtahavaintopaikalla (13 500) vuosina 1974 – 1992.

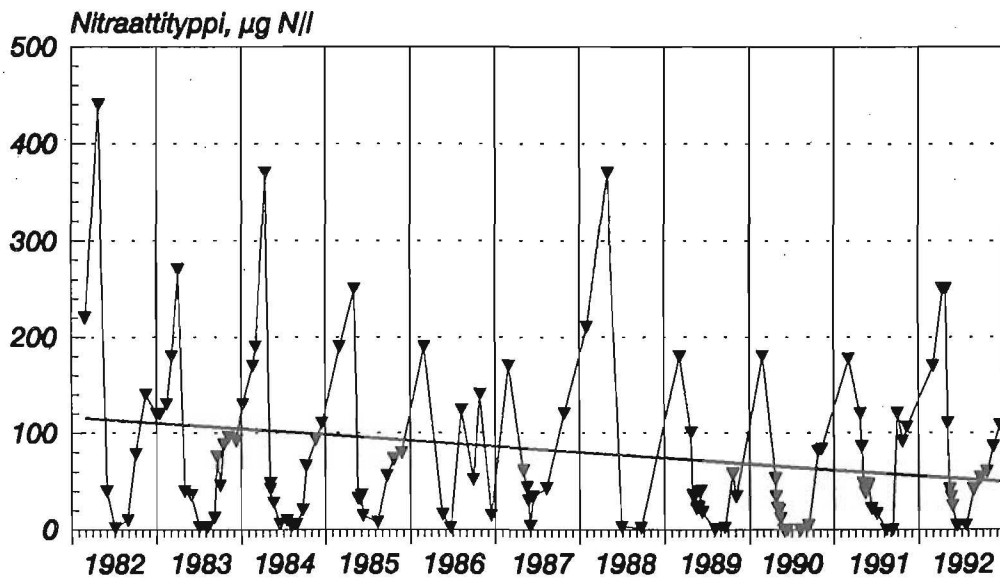
Sen sijaan kokonaisraudan pitoisuudessa havaittiin vastaavana aikana tilastollisesti merkitsevä aleneva trendi. Kokonaisraudan ja kokonaisfosforin pitoisuuksien yhtenevä trendi johtunee näiden muuttujien välisistä vuorovaikutussuhteista (ml. sitoutuminen humusyhdisteisiin).

Tarkastelluista muuttujista merkittävin muutos havaittiin lyhyimmissä aikasarjoissa eli nitraatti- ja ammoniumtypen pitoisuuksissa. Nitrattityppipitoisuus on vuoden 1982

alusta vuoden 1992 loppuun laskenut keskimääräiseltä tasolta $115 \mu\text{g NO}_3\text{-N/l}$ tasolle $50 \mu\text{g NO}_3\text{-N/l}$. Vastaavasti myös ammoniumtyypen pitoisuudessa on vuodesta 1982 vuoteen 1993 ollut selvä laskeva trendi. Keskipitoisuus on tänä aikana laskenut noin $3 \mu\text{g NH}_4\text{-N/l}$ vuosi tasolta $50 \mu\text{g NH}_4\text{-N/l}$ tasolle $17 \mu\text{g NH}_4\text{-N/l}$. Kaikkein voimakkainta aleneminen on ollut kevättalvella – pitoisuudesta $79 \mu\text{g NH}_4\text{-N/l}$ pitoisuuteen $22 \mu\text{g NH}_4\text{-N/l}$. Molempien kohdalla laskeva trendi johtuukin ennenmuuta korkeiden kevättalviaikaisten pitoisuuksien alenemisesta viimeisen viiden vuoden aikana.



Kuva 27. Ammoniumtyppipitoisuuden aikasarja Simojokisuun virtahavaintopaikalla (13 500) vuosina 1982 – 1992.



Kuva 28. Nitraattityppipitoisuuden aikasarja Simojokisuun virtahavaintopaikalla (13 500) vuosina 1982 – 1992.

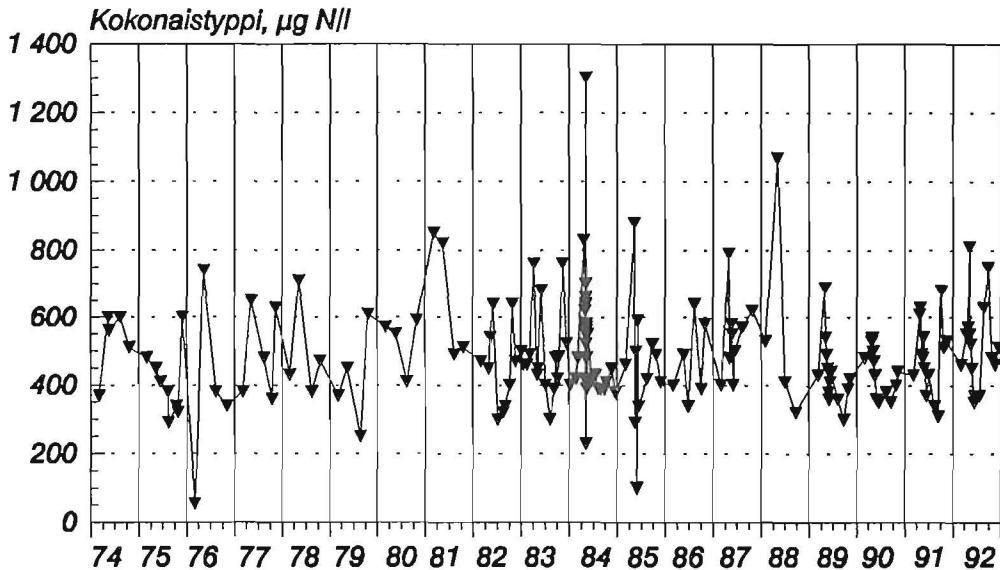
Epäorgaanisen typen liukoisten jakeiden pitoisuudet noudattavat selvää vuodenaikaisrytmiä: talviaikaan pitoisuus on korkeimmillaan laskeakseen kesän tuotantokaudella lähelle nollaa. Kesäaikaan tämä sellaisenaan leville ja vesikasveille käyttökelpoinen tyyppi sidotaan biologiseen tuotantoon siis ilmeisen tehokkaasti.

Toisaalta ammoniumtyppi hapettuu nitrifikaatiossa varsinkin kesäaikaan vesistössä melko nopeasti nitraattitypeksi. Visuri ja Heikkinen (1990) esittävät turvetuotannon typpikuormitusta ja virtaavien vesien typpitaloutta käsittelevässä kirjallisuuskatsauksessaan, että joen pohjasedimentin ylimmissä kerroksissa tapahtuva denitrifikaatio eli nitraattitypen pelkitysminen ilmaan haihtuvaksi typpikaasuksi on yksi tärkeimmistä typen poistumisteistä turvetuotannon kuormittamista virtaavista vesistä. Denitrifikaatiota voi kuitenkin tapahtua vain hyvin alhaisessa happipitoisuudessa ja/tai täysin hapettomissa (anaeroobeissa) olosuhteissa. Joessa tällainen tilanne on todennäköisin hitaasti virtaavalla suvantoisella osuudella, jossa pohjalle liettyneen orgaanisen aineen hajoamisen aiheuttama hapen kuluminen ja toisaalta sedimenttiin happea tuovan sekoittavan virtauksen puuttuminen mahdollistavat denitrifikaation vaatimien olosuhteiden muodostumisen.

Simojoen kaltaisessa vesistössä, johon ei kohdistu mainittavaa pistemäistä jätevesikuormitusta (turvetuotanto rinnastetaan tässä yhteydessä metsäojitukseen), täytyy em. ravinnepitoisuuksissa havaitut laskevat trendit johtua hajakuormituksen vähenemisestä; ts. valuma-alueella tapahtuneista muutoksista ja/tai ilman kautta tulevan laskeuman vähenemisestä. Tämän tyyppinen kuormituksen väheneminen näkyy aikasarjassa tyypillisesti tasaisena pitoisuuksien laskuna, kun taas pistemäisen kuormituksen väheneminen esim. puhdistusmenetelmän tehostumisen seurauksena aikaansaa jokivesissä yleensä ns. askeltavan trendin, jossa jätevesien purkukohdan alapuoliset pitoisuudet muuttuvat hyppäyksenomaisesti alemmalle tasolle.

Edellä esitetyn perusteella syynä epäorgaanisen typen pitoisuuden laskevaan suuntaukseen Simojoessa on pidettävä valuma-alueella tapahtuneita muutoksia, kuten vuosittaisten uusien ojitusten vähenemistä ja vanhojen ojitusalueiden ikääntymistä. Toinen tekijä saattaisi olla denitrifikaatioaktiivisuuden lisääntyminen esim. liettymisen lisääntymisen seurauksena. Koska aleneminen on tapahtunut nimenomaan talvisissa pitoisuuksissa, jolloin denitrifikaatioaktiivisuus on kylmyyden takia matalimmillaan, ei tämä vaihtoehto vaikuta uskottavalta.

Kokonaistypen aikasarjassa ei vastaavana ajanjaksona havaittu alenevaa trendiä. Alenevaa trendiä ei myöskään esiintynyt kiintoainepitoisuudessa, joten periaatteessa liukoisen orgaanisen typen (mm. urea, aminohapot) pitoisuuden olisi täytynyt lisääntyä vastaavana aikana kun epäorgaanisen typen pitoisuus on laskenut.



Kuva 29. Kokonaistypipitoisuuden aikasarja Simojokisuun virtahavaintopaikalla (13 500) vuosina 1974 – 1992.

Kokonaistypin ja toisaalta ammonium- sekä nitraattitypen laskevat trendit ovat väistämättä johtaneet myös ravinteiden tasapainosuhteen muuttumiseen. Ravinteiden tasapainosuhteen tarkastelu perustuu pohjimmiltaan ns. Liebigin minimitekijälakiin, jonka mukaan kasvunopeuden määrää se tekijä, jota on suhteellisesti vähiten saatavilla. Suomen sisävesissä tämä minimiravinne on useimmiten fosfori.

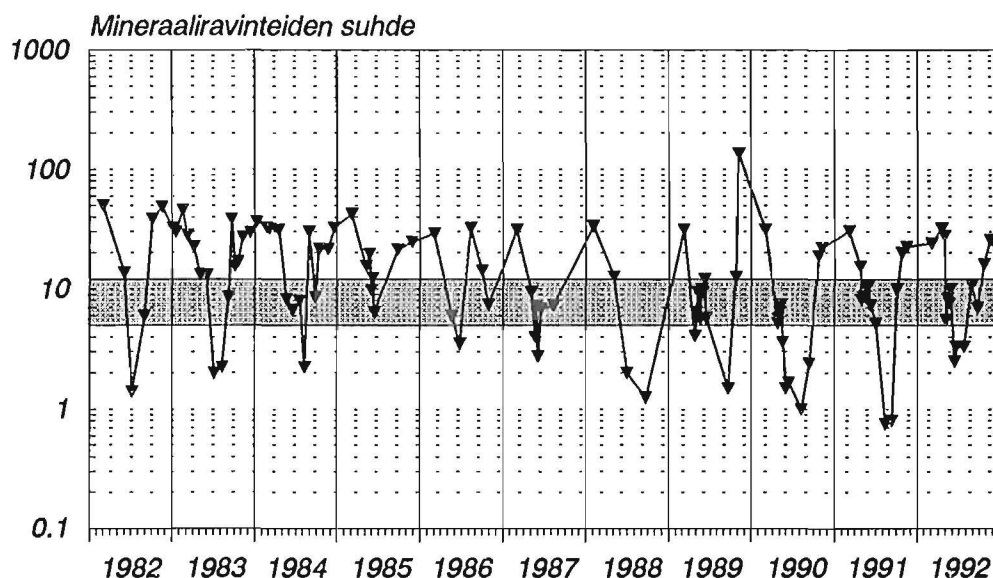
Minimiravinteiden arvioimiseksi voidaan käyttää kokonaisravinteiden (typpi ja fosfori), mineraaliravinteiden tai näiden molempien suhdetta (ns. ravinnetasapainosuhte). Kokonaisravinteiden suhteen on todettu antavan vain karkean kuvan minimiravinteesta. Tarkimmaksi minimiravinteiden arviointimenetelmäksi mainittu ravinteiden tasapainosuhte on kehitetty alunperin merialueelle, jossa orgaanisen aineen pitoisuus on pieni. Simojoen kaltaisessa ruskeavetisessä, runsaasti humusta sisältävässä joessa suuri osa kokonaistypistä on humukseen sitoutuneena ja siten hitaasti hajoavana vaikeasti levien ym. hyödynnettävissä. Tällöin on ilmeistä, että ravinteiden tasapainosuhte "vääristyy" typpirajoitteeseen suuntaan (Pietiläinen ja Kauppi 1993). Tämän vuoksi minimiravinnetta on tarkoituksenmukaisinta arvioida mineraaliravinteiden suhteen perusteella. Mineraaliravinteiden suhte lasketaan seuraavasti:

$$\text{Mineraaliravinteiden suhte} = (\text{NH}_4^+ - \text{N} + \text{NO}_3^- - \text{N} + \text{NO}_2^- - \text{N}) / \text{PO}_4^{3-} - \text{P}$$

Mineraaliravinteiden suhdetta tulkitaan siten, että suhteen ollessa alle viisi, on typpi minimiravinne, suhteen ollessa 5 – 12 voi minimiravinteena olla kumpi tahansa ja suhteen ollessa yli 12 on minimiravinne fosfori.

Kuvassa 30 on esitetty mineraaliravinteiden suhte Simojoen suulta otetuista näytteistä laskettuna. Kuvan keskiosan varjostetun alueen alapuolella on minimiravinteena typpi ja yläpuolella fosfori. Varjostetulla alueella voi minimiravinteena olla kumpi tahansa.

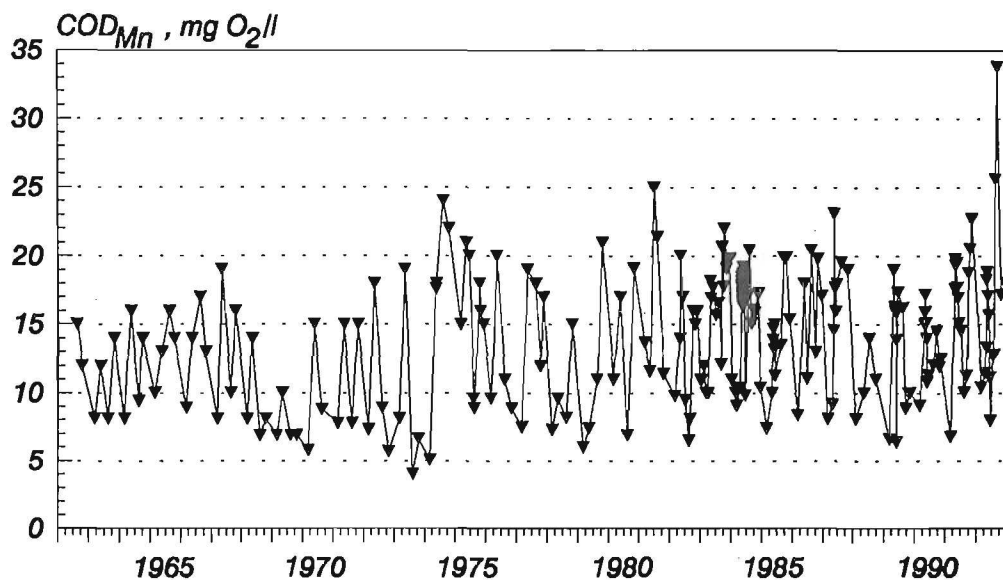
Kuvan mukaan ammonium- ja nitraattitypen pitoisuuksien lasku on vaikuttanut mineraaliravinteiden suhteeseen myös "alenevasti", ts. typpirajoitteesempaan suuntaan. Mineraaliravinteiden suhteen perusteella minimiravinteella on Simojoessa selkeä vuodenaikaisrytmiikka. Alkuvuodesta minimiravinne on fosfori, jonka merkitys kesän mittaan vähenee ja minimiravinteeksi tulee typpi. Loppuvuodesta minimiravinteena on taas fosfori. Varsinaisella tuotantokaudella eli kesällä Simojoessa useimmiten puute epäorgaanisesta tyypestä.



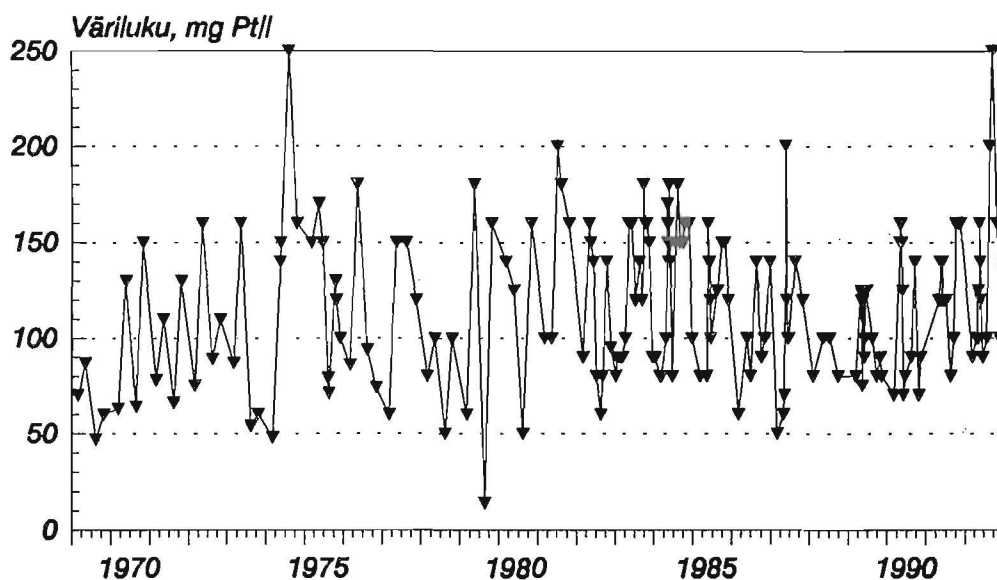
Kuva 30. Mineraaliravinteiden suhteen aikasarja Simojokisuulla (Simojoki as. 13 500) vuosina 1982 – 1992. Huomaa logaritminen Y-akseli.

Ravinteiden tasapainosuhteiden yleisestä käyttökelpoisuudesta virtaavissa vesissä on kuitenkin vähän tutkimustuloksia. Jokivesissä energia- ja ravinnevirrat kanavoituvat yleensä selkeästi valuma-alueen maaekosysteemiin; ts. joessa tapahtuvalla (autoktonisella) tuotannolla on varsin vähäinen merkitys. Joessa tapahtuvaa tuotantoa rajoittanee veden tummuuden vuoksi myös valon puute. Näillä perusteilla ravinteiden tasapainosuhteen soveltamista jokivesiin on pidettävä jossain määrin kyseenalaisena (vrt. Huttula 1989 sekä Visuri ja Heikkinen 1990).

Kemiallisen hapenkulutuksen ja väriluvun, jotka molemmat mittaavat mm. humusainepitoisuutta vedessä, aikasarjakuvaajat ovat muodoltaan hyvin yhteneväiset. Pitoisuuksissa ei kuitenkaan esiinny tilastollisesti merkitseviä trendejä.

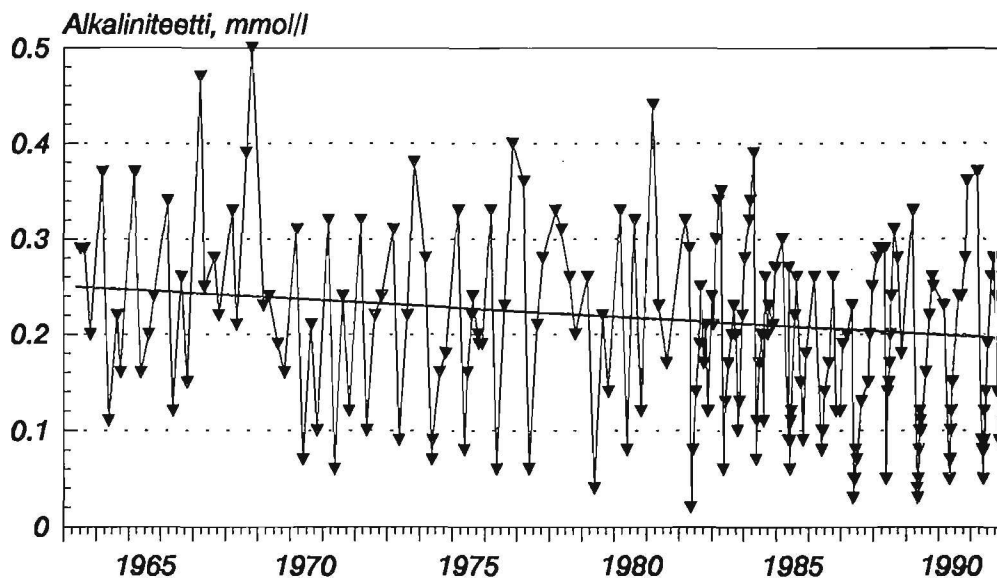


Kuva 31. Kemiallisen hapenkulutuksen aikasarja Simojokisuun virtahavaintopaikalla (13 500) vuosina 1962 – 1992.



Kuva 32. Väriluvun aikasarja Simojokisuun virtahavaintopaikalla (13 500) vuosina 1969 – 1992.

Alkaliniteetin aikasarjassa on osoitettavissa tilastollisesti merkitsevä laskeva trendi. Alkaliniteetti on laskenut vuodesta 1962 vuoteen 1993 saakka keskimäärin 0,002 mmol/l vuosivauhdilla eli tasolta 0,250 mmol/l tasolle 0,196 mmol/l.



Kuva 33. Alkaliniteetin aikasarja Simojokisuun virtahavaintopaikalla (13 500) vuosina 1963 – 1992.

Vastaavanlainen alkaliniteetin aleneva trendi on havaittu useissa Lapin suurissa joki-vesistöissä (Huttula, julkaisematon). Syy alenevaan puskurikykyyn löytynee toisaalta ilmaperäisestä laskeumasta ja toisaalta metsä- ja turvetalouden tarpeisiin tehdyistä ojituksista.

5.3.2 Veden laadun vuodenaikainen vaihtelu

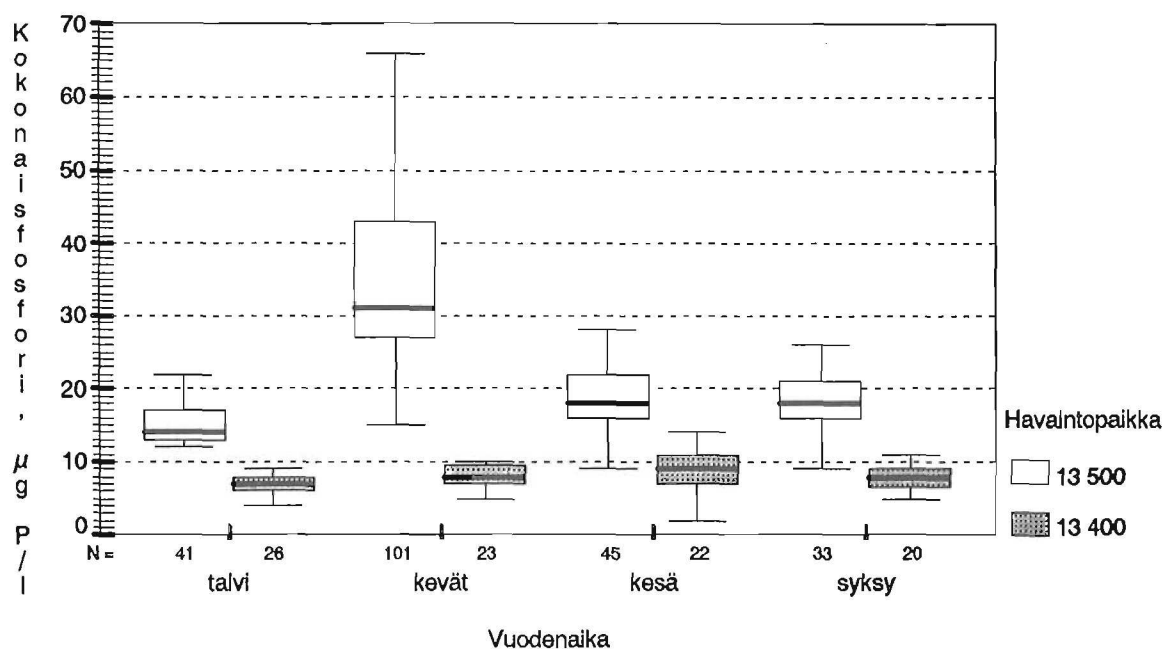
Simojoen veden laadun vaihtelu joen alaosalla kävi alustavasti ilmi jo edellisessä kappaleessa esitetyistä aikasarjoista. Simojoen veden laadun muuttumista edettäessä Simojärvestä alavirtaan tarkastellaan seuraavassa toisaalta vertaamalla valtakunnallisten virtahavaintopaikkojen tuloksia ja toisaalta vuosina 1982 – 1984 tehdyn kartoituksen yhteydessä tehtyjen havaintojen pohjalta.

Kuvissa 34 – 39 on esitetty ns. boxplot-kuviot kokonaisravinteiden, kemiallisen hapenkulutuksen, väriluvun, alkaliniteetin ja pH:n vuodenajoittaisille havainnoille Simojoen alaosalla ja Simojärven luusuassa.

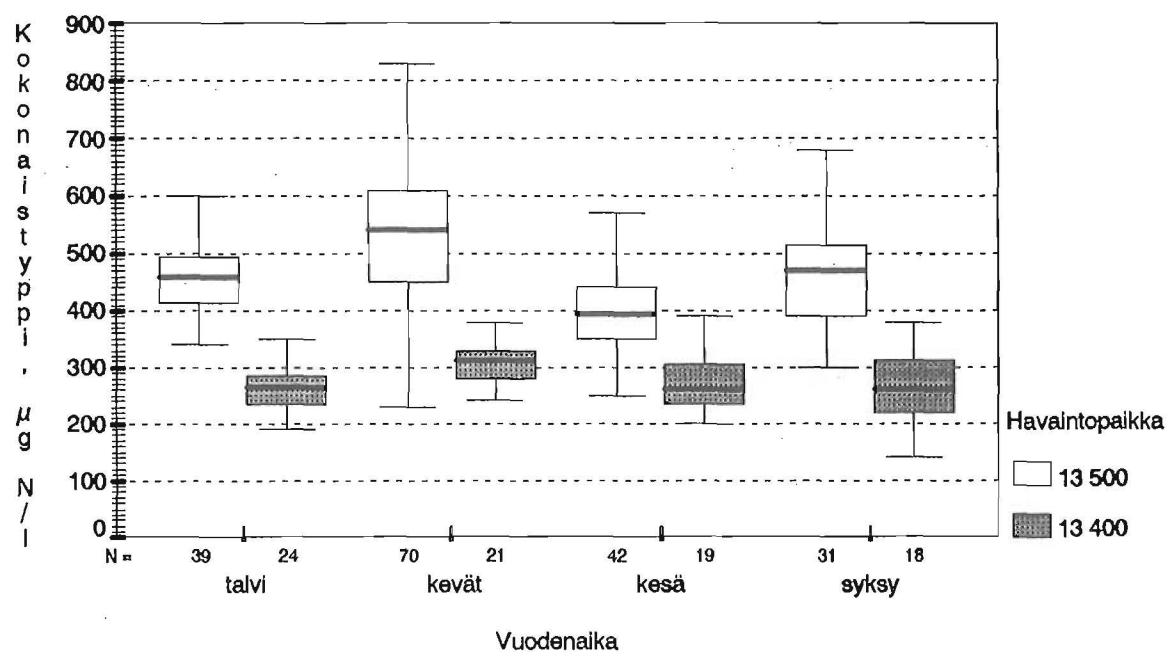
Boxplot-kuvio muodostetaan siten, että kuvion "laatikon" (box) sisälle jää 50 % ko. havainnoista (ns. kvartiiliväli); ts. 25 % maksimiarvoista ja 25 % minimiarvoista poistetaan. Laatikon kahtia jakava viiva ilmaisee muuttujan mediaanin, ja sen sijainti kertoo muuttujan jakauman muodosta. Laatikosta ylös ja alas suuntautuvat janat tarkoittavat muuttujan korkeinta ja matalinta arvoa, joka ei vielä ole ns. outlier- tai extreme-arvo. Extreme-arvot määritellään siten, että ne sijaitsevat laatikon reunasta vähintään kolmen laatikon mitan päässä – vastaavasti outlier-arvot sijaitsevat 1,5–3 laatikon mitan päässä laatikon reunasta.

Aineisto on ajallisesti rajattu vastaavasti kuin aikasarja-analyysissä (vrt. taulukko 22) ja kuvaaja on muodostettu koko aikajaksolta yhdistetystä aineistosta ottamatta huomioon trendejä. Tästä syystä niiden muuttujien osalta (kokonaisfosfori ja alkalini-

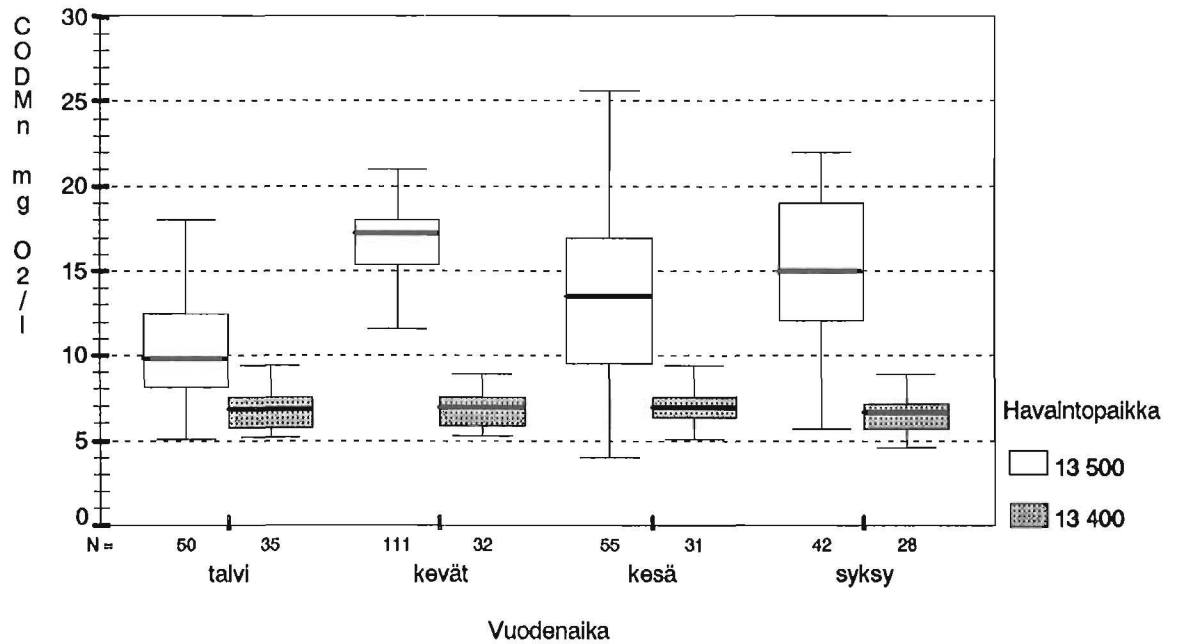
teetti), joissa havaittiin tilastollisesti merkitsevä trendi, hajonta muodostuu todellista jonkin verran suuremmaksi.



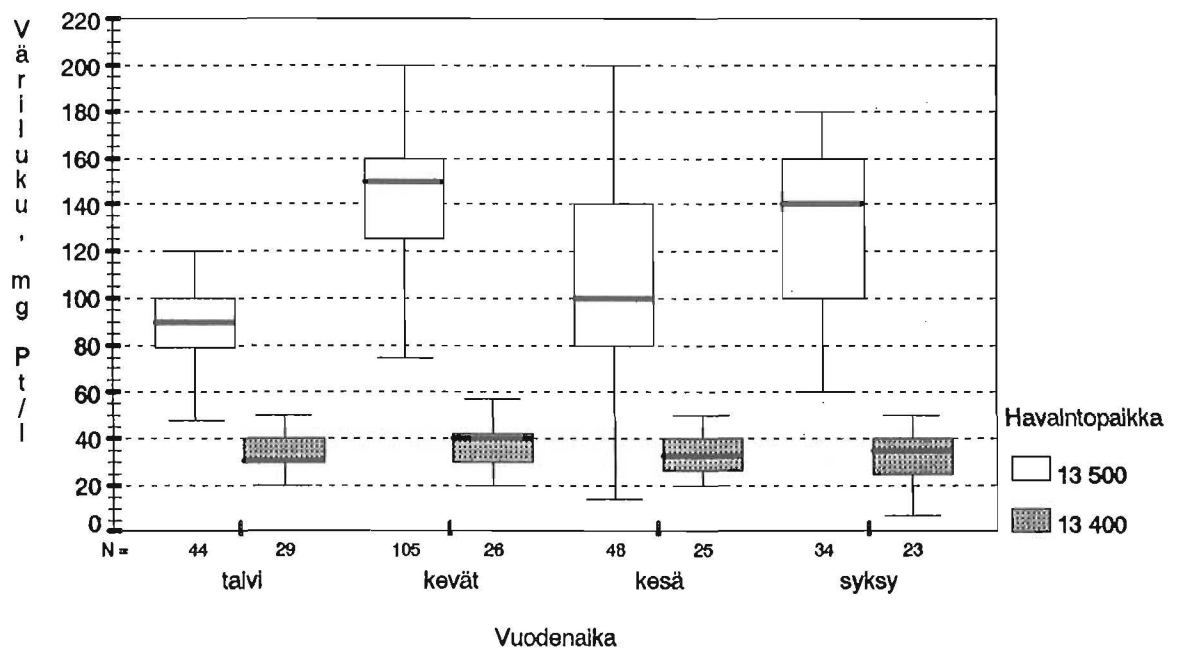
Kuva 34. Kokonaisfosforipitoisuuden ($\mu\text{g P/l}$) vaihtelu vuodenajoittain Simojärven luusuassa (13 400) ja Simojokisuulla (13 500).



Kuva 35. Kokonaistyyppipitoisuuden ($\mu\text{g N/l}$) vaihtelu vuodenajoittain Simojärven luusuassa (13 400) ja Simojokisuulla (13 500).



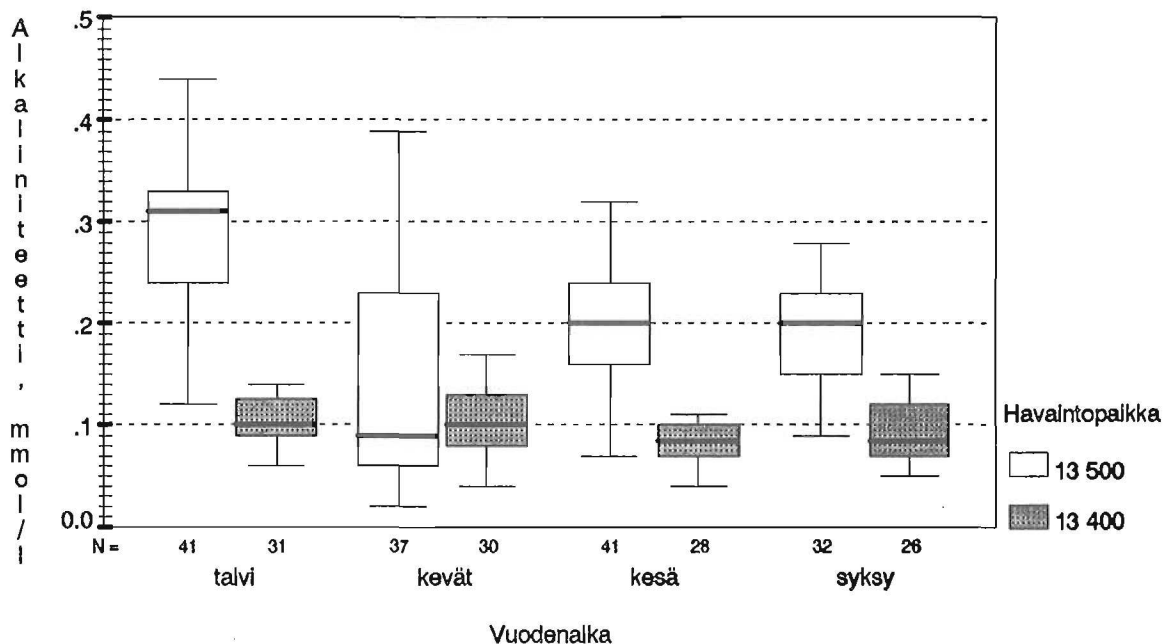
Kuva 36. Kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) vaihtelu vuodenaajoittain Simojärven luusuassa (13 400) ja Simojokisuulla (13 500).



Kuva 37. Väriluvun vaihtelu vuodenaajoittain Simojärven luusuassa (13 400) ja Simojokisuulla (13 500).

Aineisto on jaettu neljään vuodenaikaan havainnointikuukauden perusteella siten, että marras-, joului-, tammi-, helmi- ja maaliskuu ovat talvea, huhti- ja toukokuu kevättä, kesä-, heinä- ja elokuu kesää sekä syys- ja lokakuu syksyä.

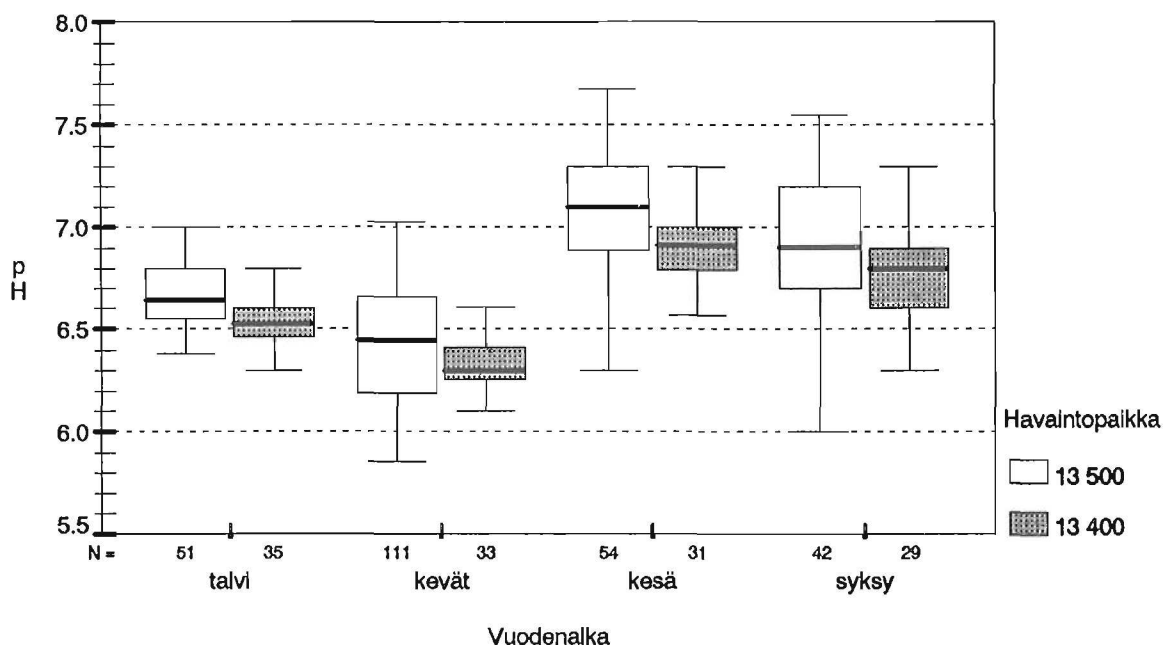
Kuvista voidaan havaita, että Simojärvestä Simojokeen virtaava vesi on vuodenaikasta riippumatta hyvin karua ja tasalaatuista. Sen sijaan Simojoen alaosaalla veden laatu vaihtelee vuodenaikoittain melko voimakkaasti. Hajonta samana vuodenaikana otetuissa näytteissä on myös voimakasta, varsinkin keväällä ja syksyllä. Pitoisuudet riippuvat melko selkeästi valumasta ja virtaamasta, ts. korkeimmillaan tarkasteltujen muuttujien pitoisuudet ovat keväällä ja matalimmillaan talvella. Hajonnan suuruus näinä vuodenaikoina johtunee siitä, että näyteenottopäivien virtamaat ovat vaihdelleet voimakkaasti. Pitoisuudet kohoavat Simojärven luusuan ja Simojokisuun välillä kaksin-kolmin kertaisiksi.



Kuva 38. Alkaliniteetin vaihtelu vuodenaikoittain Simojärven luusuassa (13 400) ja Simojokisuulla (13 500).

Veden puskurikyvyn eli alkaliniteetin vaihtelussa Simojoen alajuoksulla on selkeä, edellä esitetyn kanssa päinvastainen vuodenaikaisrytmiikka; korkeimmillaan alkaliniteetti on loppupalvesta pudotakseen pohjalukemiin kevättulvan aikaan. Kesän mittaan puskurikyky kohoaa tasaisesti, kunnes syyssateiden aiheuttama valunnan lisääntyminen hetkellisesti sen taannuttaa. Nousujohteinen kehitys jatkuu taas kohti kevättä, jolloin se lopulta lumen sulamisvesien vaikutuksesta romahtaa pahimmillaan lähelle nollaa.

Veden happamuus (pH) ja alkaliniteetti noudattavat Simojoen alajuoksulla samankaltaista vuodenaikaisrytmiä. Myös Simojärvestä purkautuvan veden pH vaihtelee samalla rytmillä. Alimmillaan pH on keväällä, jolloin happamat sulamisvedet pudottavat sen tasolle 6,2 – 6,7. Kesällä mm. levien ja vesikasvillisuuden yhteyttäminen kohottaa pH:n korkeimmilleen – Simojärvestä virtaavassa vedessä hiukan alle neutraaliin ja joen alajuoksulla lievästi neutraalin yläpuolelle.



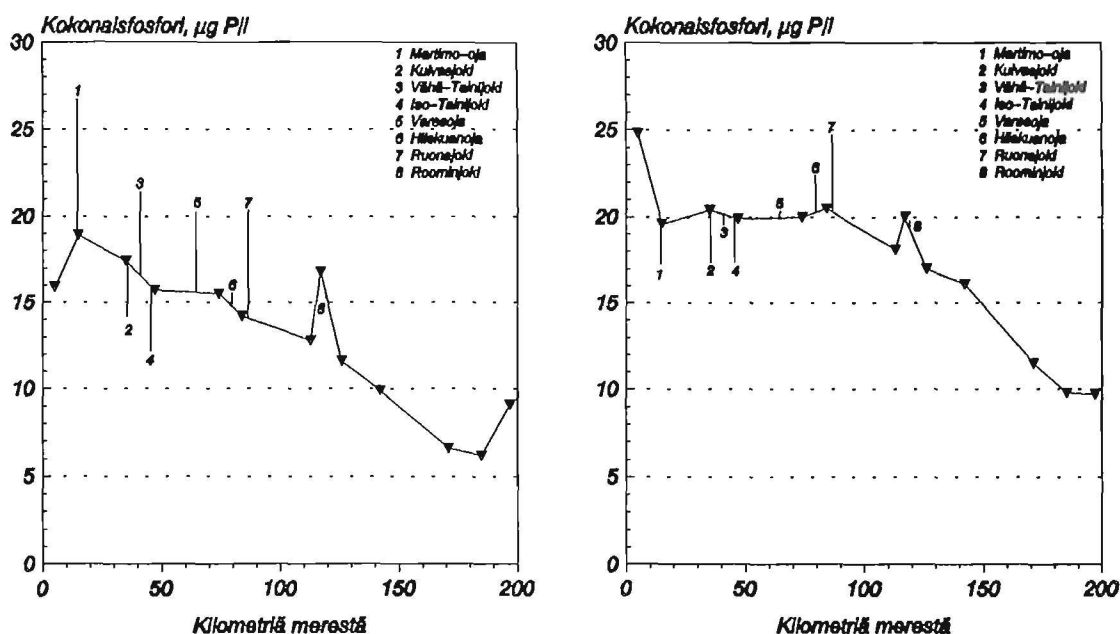
Kuva 39. Happamuuden (pH) vaihtelu vuodenajoin Simojärven luusuassa (13 400) ja Simojokisuulla (13 500).

5.3.3 Veden laadun muuttumisesta välillä Simojärvi – Simojokisuu

Vuosina 1982 – 1984 kerättiin Simojoen ja sen merkittävimmistä sivujoista lähes kuukausittain yht'aikaisesti – ts. saman päivän aikana – vesinäytteitä veden laadun kokonaiskuvan ja muutosten kartoittamiseksi.

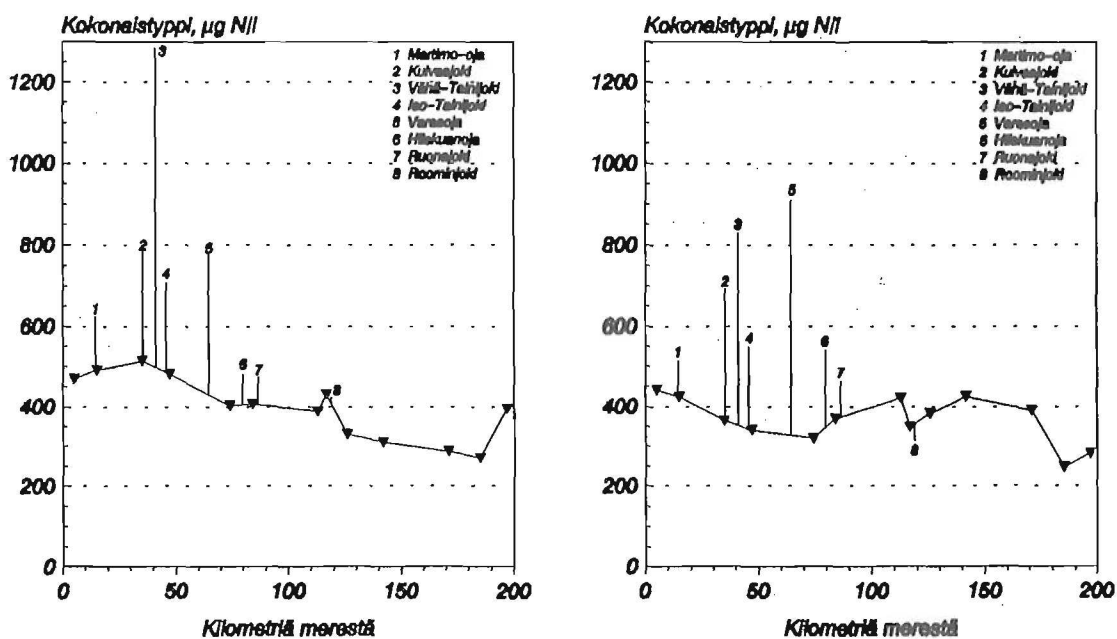
Kuvissa 40 – 42 on tarkasteltu tämän aineiston perusteella veden laadun muutoksia Simojoen Simojärvestä alavirtaan edettäessä. Kuvan murtoviiva, johon näytteenotuspisteet on merkitty kärjellään seisovilla kolmioilla, esittää ko. muuttujan vuosien 1982 – 1984 keskimääräistä talvi- tai kesäaikaista pitoisuutta Simojoen pääuomassa. Talvi- ja kesäaika on määritelty samoin kuin kohdassa 5.3.2.

Pystysuorat janat kuvaavat sivujoista Simojoen pääuomaan virtaavan veden keskipitoisuutta vastaavana aikana. Kuvissa esitettävät pitoisuudet ovat keskipitoisuuksia ilman hajontalukuja, koska niiden sisällyttäminen kuviin olisi ollut teknisesti hankalaa. Hajontalukujen puuttuminen ei kuitenkaan vähennä merkittävästi kuvien antamaa informaatiota veden laadun muuttumisesta, sillä tulosten hajonta oli em. tavalla laskettuna varsin vähäistä ja yhdistetystä aineistosta lasketut keskipitoisuudet vastasivat tietynä päivänä otettujen näytteiden hetkittäisiä pitoisuuksia erittäin hyvin.



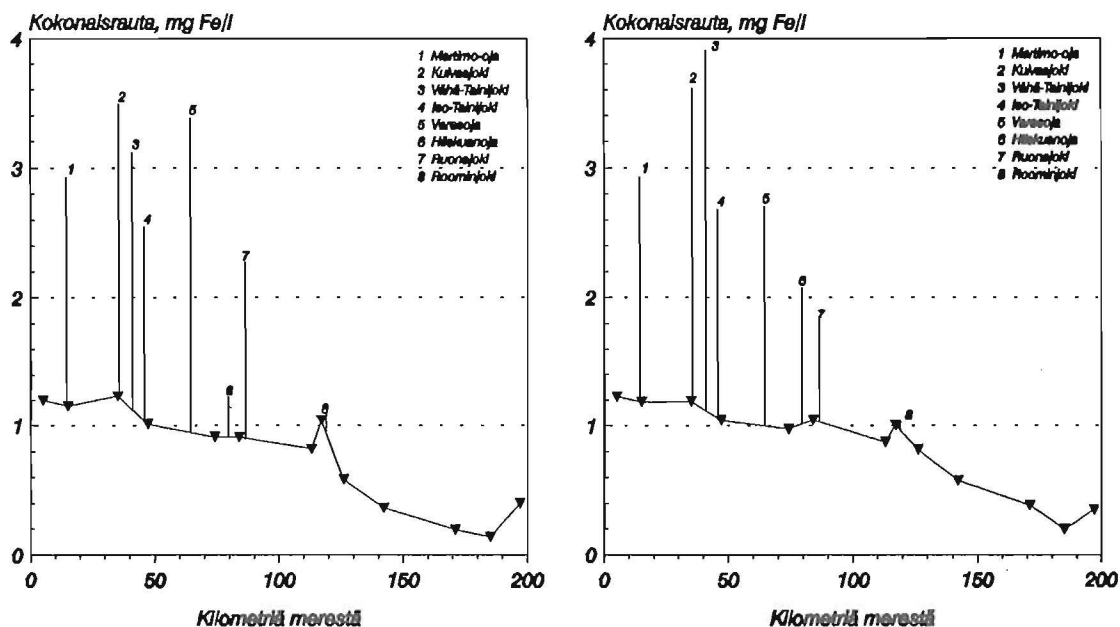
Kuva 40. Veden kokonaistfosforipitoisuus ($\mu\text{g P/l}$) Simojoen pääuoman ja sen sivujokien havaintopaikoilla talven (vasen) ja kesän (oikea) 1982 – 1984 näytteiden keskiarvona.

Talviaikaiset vedenlaatuhavainnot edustavat vielä varsinaisen tuotantokauden ulkopuolista tilannetta, jolloin ne kuvaavat mm. potentiaalisten ravinnevarojen määrää vesistössä. Vastaavasti kesällä voidaan olettaa suoraan käyttökelpoisten ravinteiden olevan suurimmaksi osaksi tuotantokierrossa (vrt. epäorgaanisten ravinteiden aikasarjat), mutta kokonaispitoisuuksien kuvastavan kuormitusta ja vesistön yleistä rehevyyttä (Pitkänen 1987).



Kuva 41. Veden kokonaistypipitoisuus ($\mu\text{g N/l}$) Simojoen pääuoman ja sen sivujokien havaintopaikoilla talven (vasen) ja kesän (oikea) 1982 – 1984 näytteiden keskiarvona.

Aineistoa käsiteltäessä havaittiin myös, että em. tavalla muodostetut kemiallista hapenkulutusta, värilukua ja kokonaisrautapitoisuutta esittävät kuvaajat olivat lähes identtisiä. Kemiallinen hapenkulutus mittaa vedessä olevan orgaanisen aineen määrää ja kuvastaa veden väriluvun kanssa pääasiassa humusaineiden pitoisuutta vedessä. Rauta puolestaan kulkeutuu suurimmaksi osaksi juuri humusaineisiin sitoutuneena, joten näiden muuttujien pitoisuusmuutosten yhtenevyys on odotettua.



Kuva 42. Veden kokonaisrautapitoisuus (mg Fe/l) Simojoen pääuoman ja sen sivujokien havaintopaikoilla talven (vasen) ja kesän (oikea) 1982 - 1984 näytteiden keskiarvona.

Yleisesti voidaan edellä esitettyjen kuvien perusteella todeta veden laadun muuttuvan Simojoessa yllättävän voimakkaasti ja nopeasti Simojärven luusuasta alavirtaan edettäessä. Kuvissa oleva ylin havaintopaikka on Simojärven valtakunnallinen järvi-syvännepiste (197 km merestä), seuraava Välttämönsalmen valtakunnallinen virtahavaintopaikka (185 km merestä) - alin piste on Simojokisuun valtakunnallinen virtahavaintopaikka (5 km merestä). Kuvissa Roominjoen (sivujoki nro 8) jälkeinen pääuoman havaintopaikka (117 km merestä) sijoitsee juuri ennen Portimojärveä.

Suurimmat muutokset varsinkin orgaanisen aineen määrää kuvaavien muuttujien pitoisuuksissa (kemiallinen hapenkulutus ja väriluku) ja kokonaisrautapitoisuudessa tapahtuvat heti Simojärven luusuan ja Portimojärven välisellä vajaan 70 kilometrin pituisella jokiosuudella, jossa Portimojärven ohella on ketjussa useita läpivirtausjärviä: Toljanjärvi, Saarijärvi, Saukkojärvi ja Juurikkajärvi. Myös fosforipitoisuus kohoaa ao. välillä noin kaksinkertaiseksi. Sen sijaan typpipitoisuudessa ei tapahdu yhtä voimakasta kohoamista.

Ala- ja keskijuoksun sivujokien kemialliselta hapenkulutukseltaan, väriluvultaan, kokonaistyyppi- ja kokonaisrautapitoisuudeltaan selvästi väkevämpi vesi vaikuttaa kuvien perusteella yllättävän lievästi itse Simojoen pääuoman veden laatuun. Toisaalta ei myöskään sivujoista, kuten Kuivasjoesta ja Iso-Tainijoesta pääuomaan virtaava,

kokonaisfosforipitoisuudeltaan laimeampi vesi näyttäisi riittävän alentamaan pitoisuuksia itse pääuomassa. Syynä vaikutusten vähäisyyteen on sivujokien (joista osa on pikemminkin puroja) ko. ajanjakson vähäinen virtaama, joka sekoittuu pääuomaan.

Sivujokien ammonium- ja nitraattityypipitoisuudet olivat sekä talvi- että kesäaikaissa näytteissä merkittävästi korkeampia kuin pääuomassa. Pitoisuuserot olivat osin niin suuria, että tulosten kuvallinen esittäminen ei ole edellä esitetyllä tavalla edes mielekäästä. Etenkin Kuivasjoen, Vähä-Tainijoen ja Varesojan pitoisuudet olivat moninkertaisia pääuoman pitoisuuksiin verrattuna. Pitoisuuksien korkea taso juuri näissä sivujoissa selittyy mm. sillä, että niiden varsilla on turvetuotantosoita (Kuivasjoki: Siiviläniemenaapa ja osin Palosuo, Vähä-Tainijoki: Latva-aapa, Lyyppäkinaapa ja Palosuo, Varesoja: osa Lumiaapaa).

Nyttemmin näiden jokien ammoniumtyypipitoisuudet ovat lievästi laskeneet (Lapin Vesitutkimus Oy 1992a ja 1992b), joskin ne ovat yhä huomattavasti korkeammalla tasolla kuin Simojoen pääuomassa.

Tuloksia tarkasteltaessa on huomattava, että metsäojitus painottui 1970-luvulla ja 1980-luvun alussa nimenomaan Portimojärven (64.03) ja Simojoen yläosan (64.04) vesistöalueille. 1980-luvun lopulla ja tämän vuosikymmenen alussa ojitusten painopiste siirtyi Simojoen keski- ja alajuoksulle. Tämä on luultavasti vaikuttanut jossain määrin Simojoen veden laadun "pitkittäisjakautumiseen".

Vaikka edellä tarkasteltu vedenlaatuaineisto on peräisin kymmenen vuoden takaa, on mm. aikasarjojen ja velvoitetarkkailutulosten pohjalta kuitenkin perusteltua olettaa, että veden laadun kokonaiskuva Simojoessa ja sen sivujoissa on edelleen hyvin samankaltainen. Tapahtuneet muutokset, mukaan lukien tiettyjen muuttujien pitoisuuksissa esiintyvät alenevat trendit, koskenevat koko vesistöaluetta.

5.4 Mereen purkautuvat ainemäärät

Simojoen mereen kuljettamien ainemäärien tarkastelu tehtiin jokisuulla sijaitsevan valtakunnallisen virtahavaintopaikan (Simojoki as. 13 500) vedenlaatuaineiston ja samassa paikassa sijaitsevan vesi- ja ympäristöhallituksen hydrologian toimiston virtaama-aseman havaintojen perusteella. Virtahavaintopaikan vedenlaatuaineisto sopi ainemäärälaskelmiin paremmin kuin myös lähellä sijaitseva riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen koelaitoksen alapuolinen havaintopaikka, koska virtahavaintopaikan vedenlaatuhavainnot jakautuivat 1980-luvulta lähtien tasaisemmin koko vuoden jaksolle.

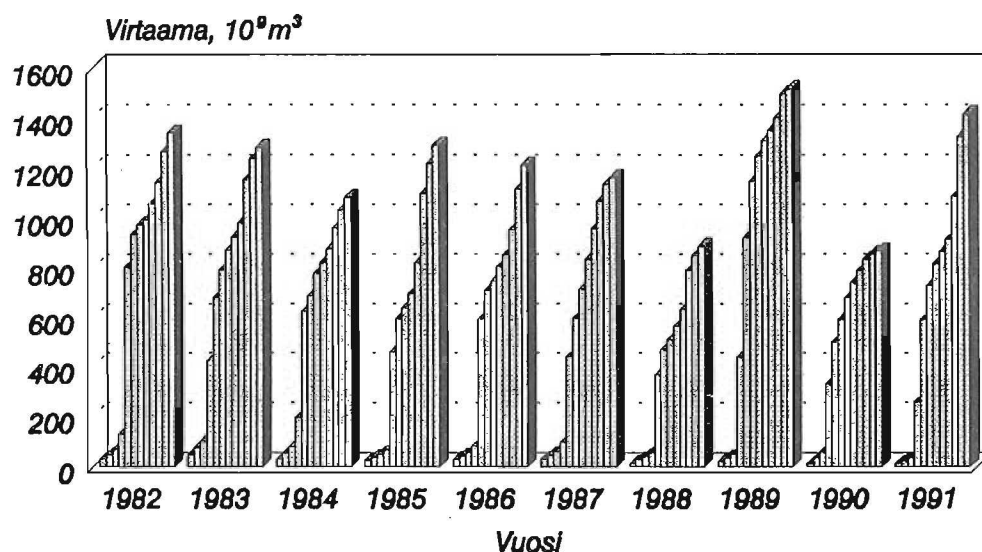
Ainemäärät laskettiin kokonaisravinteille (P ja N) sekä kemialliselle hapenkulutukselle vuosille 1982 – 1991. Vaikka vedenlaatatietoja olikin käytettävissä vuoden 1992 loppuun saakka, ei laskentaa voitu ulottaa koskemaan ko. vuotta, koska vastaavan vuoden virtaamahavainnoille ei ole tätä kirjoitettaessa vielä tehty ns. redukointia (jääpeitteen aiheuttaman virtaamavääritystymän korjausta).

Ainevirtaamat laskettiin päivittäisten virtaamahavaintojen ja keskimäärin kerran kuukaudessa tehtyjen vedenlaatuhavaintojen pohjalta siten, että puuttuvat vedenlaatuhavainnot interpoloitiin lineaarisesti olemassa olevien havaintojen pitoisuuksien perusteella (vrt. Frisk ja Kylä-Harakka 1981).

Kuvissa 43 – 46 on esitetty kumulatiiviset kuukausittaiset mereen virranneet vesi- ja ainemäärät vuosina 1982 – 1991. Kunkin pylväsryhmän viimeinen ja samalla korkein pilari esittää siis koko vuoden ainemäärää ja pilarien korkeuden välinen erotus kunkin kuukauden aikana virrannutta ainemäärää.

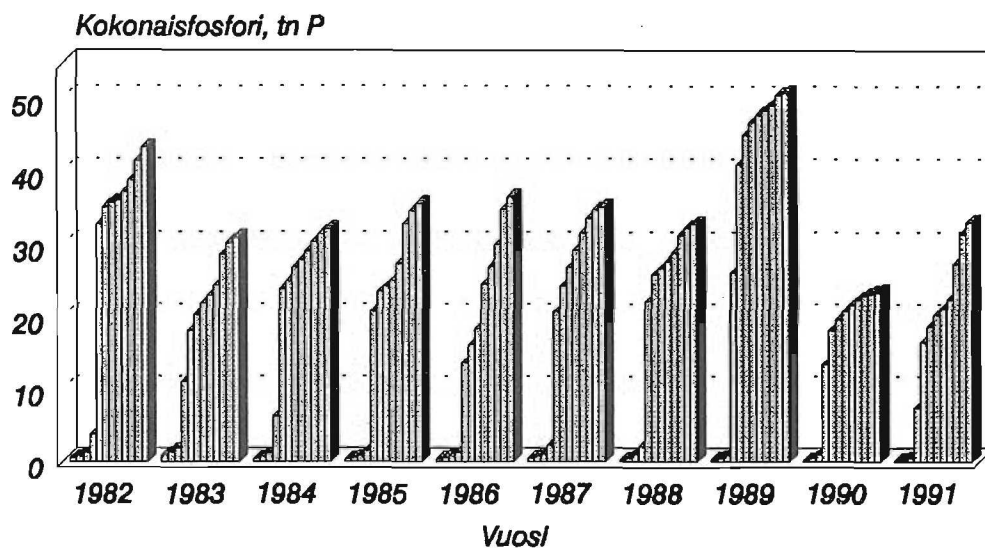
Virtaamakuva (kuva 43) perusteella on tarkastelujaksolla esiintynyt varsin erilaisia vesivuotia. "Märin" vuosi oli 1989 jolloin huhtikuun – toukokuun aikana Simojoesta purkautui mereen vastaava määrä vettä kuin "kuivina" vuosina 1988 tai 1990 yhteensä. Viimeisenä neljänä vuotena vesimäärän vaihtelu on ollut tavattoman suurta – vuodet ovat olleet kaikkea muuta kuin veljeksiä !

Virranneen veden määrä on eri vuosina jakautunut myös kuukausittain vaihtelevasti. Esimerkiksi vuonna 1982 toukokuun kokonaisvirtaama vastaa noin puolta koko vuoden vesimäärästä kun taas vuosina 1985 ja 1991 loka–joulukuun virtaama näyttlee keskeistä osaa vuoden kokonaisvirtaamassa. Vuosi 1987 on ollut "keskimärkä"; erot kuukausittaisten kokonaisvirtaamien välillä ovat pieniä.

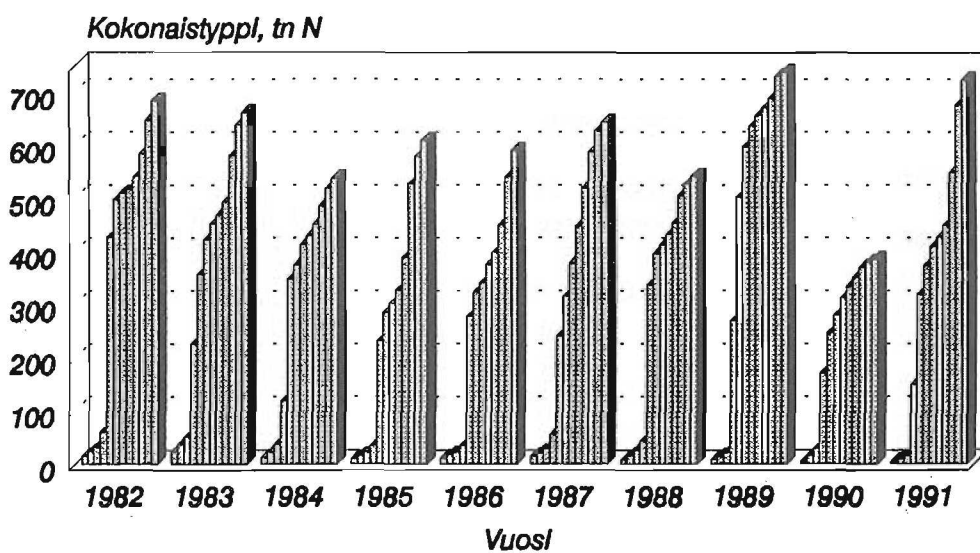


Kuva 43. Simojoesta mereen virtaava kumulatiivinen vesimäärä kuukausittain vuosina 1982 – 1991.

Ainevuot jokivesistöissä riippuvat luonnollisesti voimakkaasti virranneen veden määrästä. Tämä on selkeästi nähtävissä kuvissa 44 – 46, jossa ainemääriä kuvavaat pylväsryhmät noudattavat pääosin virtaamapylväiden muotoa.

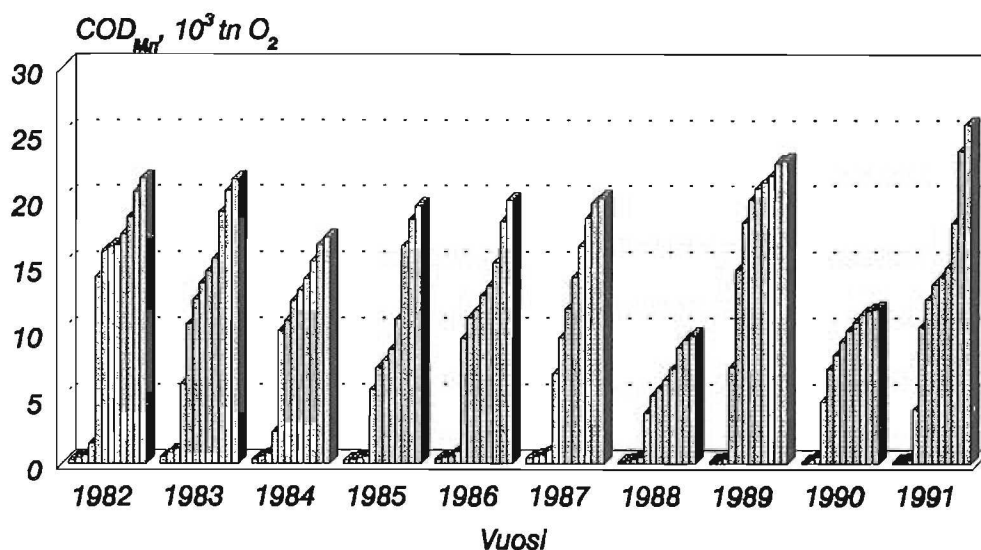


Kuva 44. Kokonaisfosforin kumulatiivinen kuukausittainen ainevuo Simojosta mereen vuosina 1982 – 1991.



Kuva 45. Kokonaistypin kumulatiivinen kuukausittainen ainevuo Simojosta mereen vuosina 1982 – 1991.

Kokonaisfosforin ainemäärästä valtaosa kulkeutuu kevättulvan aikana. Kokonaistypen ja kemiallisen hapenkulutuksen ainevirtaamat rippuvat hyvin orjallisesti kokonaisvirtaamasta.



Kuva 46. Kemiallisesti hapettuvan orgaanisen aineksen kumulatiivinen kuukausittainen ainevuo Simojoesta mereen vuosina 1982 – 1991.

Pitkänen (1987) vertaili Suomen suurimpien rannikkojokien kuljettamia ainemääriä vuosijaksoilla 1970 – 1983 ja 1979 – 1983. Tulosten mukaan simojoen kokonaisfosforin keskimääräinen ainevirtaama oli em. jaksoilla 35 tn/a ja 41 tn/a sekä kokonaistypen ainevirtaama 610 tn/a ja 710 tn/a. Vuosien 1982 – 1991 aineistosta leskettuna kokonaisfosforin ainevirtaaman keskiarvoksi saadaan 35,5 tn/a ja kokonaistypen ainevirtaamaksi 612 tn/a. Pitkän aikavälin ainevirtaamien keskiarvot ovat erilaisista laskentamenetelmistä riippumatta siis käytännössä samoja (Pitkänen (1987) käytti laskennassa kuukausittaisia keskivirtaamia ja keskipitoisuuksia).

Huuhtouma-arvoina vuosien 1982 – 1991 ainevirtaamat merkitsevät 9,9 kg P/km²/a (vaihteluväli 7,4 – 16,0 kg P/km²/a) ja 193 kg N/km²/a (vaihteluväli 121 – 233 kg N/km²/a) sekä orgaaninen aines kemiallisena hapenkulutuksena laskettuna 5 981 kg O₂/km²/a (vaihteluväli 3 054 – 7 244 kg O₂/km²/a). Päivittäin Simojoesta mereen purkautuvaksi keskimääräiseksi ainemääräksi saadaan vastaavasti 86 kg P/vrk, 1 680 kg N/vrk ja 52 t O₂/vrk.

6 YLEISTAVOITTEET VESISTÖN KÄYTÖLLE, TILALLE JA SUOJELULLE

Lähtökohtana vesien käytölle, tilalle ja suojelulle asetetuille yleistavoitteille on pidetty valtioneuvoston periaatepäätöstä vesiensuojelun tavoiteohjelmaksi vuoteen 1995 (Ympäristöministeriö 1988). Siinä esitetään mm., että vesistön tilaa ja käyttökelpoisuutta koskevat tavoitteet määräytyvät vesistön tilan, ominaisuuksien ja sekä nykyisen että tulevan käytön, vesiä yleisesti koskevien yhteiskunnallisten arvostusten ja luonnon-suojelun tarpeiden mukaisesti.

Simojoen vesistö ja sen suualueen merialue kuuluvat Vesistöjen erityissuojelutyöryhmän mietinnössään (Ympäristöministeriö 1992) erityissuojelun kohteiksi ehdottamiin

kohteisiin. Mietinnössä tarkoitetaan vesistöjen erityissuojelulla vesistöihin liittyvien merkittävien luonnon-, kulttuuri- ja tieteellisten arvojen turvaamiseen tähtääviä toimenpiteitä, joilla säilytetään suojelukohteiden ekologinen ja hydrologinen luonnontila tai tarpeen vaatiessa palautetaan kohde lähemmäs aiempaa luonnontilaa. Simojoen vesistön ja sen suualueen merialueen erityisinä arvoina on esitetty, että Simojoki on rakentamaton vaelluskalajoki, johonka nousee merilohi, jossa on purotaimenta ja jolla on tutkimuskäyttöä. Uhkina on todettu metsätalous, turvetuotanto ja happamoituminen.

Koskiensuojelulain nojalla Simojoki sivujokineen on suojeltu voimataloudelliselta rakentamiselta.

Simojoen vesistöalueella asuvien ja Simojoen vesistön muiden käyttäjien mielipiteitä on pyritty kartoittamaan mm. Lapin vesien käytön kokonaissuunnittelussa ja tämän suunnitelman eri vaiheissa alueen intressipiirien kanssa pidetyissä neuvotteluissa.

Yhteenvedona eri yhteyksissä tehdyistä kannanotoista on kiteytynyt ohjelma vesien käytölle ja suojelulle asetettavista yleistavoitteista.

Vesien ja muun niihin vaikuttavan käytön yleistavoitteet:

Simojoen vesistöä tulee kehittää erityisesti kalastusta, matkailua ja virkistyskäyttöä sekä muuta luonnontalouteen tukeutuvaa toimintaa varten. Myös kalastukseen ja muuhun luonnontalouteen liittyvän tutkimus- ja opetustoiminnan edellytykset on turvattava.

Sellaista vesistöarakentamista tai toimintojen sijoittumista Simojoen vesistöalueelle, joka muuttaisi vesiluontoa haitallisesti, ei tule sallia.

Vesistöalueen perinteisten elinkeinojen harjoittaminen ja luonnonvarojen hyödyntäminen on sopeutettava vesistön luonnontaloudellisten käyttötavoitteiden ja vesistön tilalle ja suojelulle asetettujen tavoitteiden mukaiseksi.

Vesistön tilan ja suojelun yleistavoitteet:

Simojoen vesistön tila tulee pitää mahdollisimman luonnonmukaisena. Vesistön tilan mittana voidaan pitää vesi- ja ympäristöhallituksen käyttökelpoisuusluokitusta. Simojoki tulee pitää yleisluokituksen luokassa hyvä (luokka 2).

Koska veden laadussa on tapahtunut ihmisen toiminnan vaikutuksesta muutoksia, tulee eri lähteistä aiheutuvaa kuormitusta vähentää nykyisestä. Erityisesti tulee kiinnittää huomiota vesiensuojelutoimenpiteisiin, joilla Simojoen keski- ja alajuoksun tilaa voidaan parantaa. Kuitenkaan vesistön jo luontaisestikin korkean humuskuormituksen johdosta toimenpiteet eivät nosta yleisluokituksen mukaista käyttökelpoisuusluokkaa erinomaiseen (luokka 1). Tyydyttävä vedenlaatu lohen ja taimenen kannalta edellyttää, että kokonaisrautamäärä saadaan pysyvästi alle 1,5 mg Fe/l siten että ensivaiheessa yli 3,5 mg Fe/l pitoisuushuiput leikataan pois.

Purot ja niiden varret tulee säilyttää mahdollisimman koskemattomina. Erityistä suojelua vaativat purot, joissa esiintyy lohta, taimenta ja harjusta. Myös muiden pienvesien mm. lampien ja lähteiden suojeluun tulee kiinnittää huomiota.

Järvet ovat suurimmaksi osaksi humusjärviä, jotka kuuluvat eri laatuluokitusten perusteella luokkiin tyydyttävä tai hyvä. Järvet tulee säilyttää mahdollisimman luonnontilaisina ja mikäli luontaiset edellytykset ovat olemassa, tulee pyrkiä käyttökelpoisuusluokan parantamiseen.

Tulee etsiä ratkaisuja, joilla haitallisesti muutetut pienvesistöt ja entiset arvokalapurot voidaan kunnostaa.

Myös osittain tai kokonaan laskettujen järvien kunnostamismahdollisuudet tulee selvittää. Järvikuivioiden vesittäminen voi kuitenkin tulla kysymykseen vain siinä tapauksessa, että toimenpiteestä ei olisi odotettavissa haitallisia muutoksia alapuolisen vesistön veden laatuun. Järvien kunnostamisella voi olla paikallisesti huomattavaakin virkistyskäyttöarvoa lisäävää vaikutusta. Järvitilavuuden kasvu lisääisi myös kuivakausien alivirtaamia ja olisi omiaan pienentämään tulvavirtaamia.

Simojoen edustan merialue tulee pitää yleisluokituksen perusteella hyvässä laatuluokassa.

Kun vesistön käytön kehittämisessä keskeisellä sijalla on luonnonkalatalouden kehittäminen, on veden laatua koskevien tavoitteiden rinnalla olennaista myös kalatautien ja -loisten leviämisen estäminen.

7 TILAN TAVOITTEIDEN SAAVUTTAMISEKSI TARPEELLISET TOIMENPITEET

7.1 Toimenpidesuosituks

7.1.1 Toimenpiteiden painottaminen

Simojoen veden laadun suurimmat muutokset tapahtuvat joen yläjuoksulla nopeasti Simojärvestä alavirtaan edettäessä. Portimojärven alapuolella ei pääuoman veden laatu enää muutu kovin voimakkaasti, vaikka useimpien merkittävimpien sivujokien veden laatu on selvästi pääuomaa heikompi.

Minimiravinteena joen alaosalla on kesän tuotantokaudella typpi. Simojoen yläosalla korostuu myös fosforin merkitys. Lähes kaikkien alaosan sivujokien rautapitoisuudet ovat lohikalojen kannalta kriittisiä.

Veden laadun kannalta hankalinta aikaa on kesän alivirtaamakausi sekä syksy – ts. ajanjaksot, jolloin kuormituksen vaikutus joen tilaan on nopeaa johtuen mm. siitä, että laimenemisolosuhteet ovat heikoimmillaan ja valuma-alueelta tapahtuu herkästi huuhoutumista esim. rankkasateiden myötä.

Jouduttaessa kohdentamaan ja ajoittamaan vesiensuojelutoimenpiteitä voimavarojen ja käyttötarpeiden puitteissa, tulee edellä esitetyt näkökohdat ottaa huomioon.

7.1.2 Vireillä olevien vesistöhankkeiden merkitys

Simojoen vesistön kunnostukseen liittyen on vireillä useita vesistöhankkeita. Niiden vaikutukset vesistön tilaan ja veden laatuun selviävät vasta suunnittelun edetessä. Kuitenkin jo tässä vaiheessa voidaan vaikutuksien suuntaa arvioida.

- Simojärven luusuaan ollaan Ranuan kunnan aloitteesta suunnittelemassa pohjapatoa. Sen tarkoituksena on Simojärven vedenkorkeusvaihteluiden tasoittaminen ja Simojoen virtaamavaihteluiden tasoittaminen. Ensisijaisena tavoitteena on Simojärven alimpien vedenkorkeuksien nostaminen ja Simojoen alivirtaamien lisääminen. Esim. varastoimalla Simojärveen n. 30 cm:n verran kevättulvaa voitaisiin Simojoen virtaamaa lisätä kesäaikana n. 5 m³/s. Kun Simojärven veden laatu on parempi kuin vesistön muissa osissa, parantaisi pohjapadon avulla tapahtuva säännöstely alivirtaamakausina Simojoen veden laatua. Toimenpiteellä saattaisi olla myös lumensulamisvesien aiheuttamaa happamoitumispiikkiä madaltava vaikutus.
- Simojoen kalataloudellisella kunnostuksella tähdätään erityisesti kalojen kutu- ja oleskelupaikkojen lisäämiseen ja parantamiseen. Niihin liittyvällä koskipaikkojen kiveämisellä ja mahdollisesti joidenkin suvantoalueiden vedenpinnan nostamisella on myös virtaamia tasoittavaa ja siten myös vähäisessä määrin veden laatua parantavaa vaikutusta.
- Valuma-alueiden kunnostaminen saattaa olla tarpeen erityisen voimakkaasti ojitetuilla alueilla. Kunnostustoimintaa on tarkoitus kokeilla Muonionjoen vesistöalueen eräissä osissa. Vasta siellä kokeiltavien ratkaisujen ja menettelytapojen pohjalta voidaan kunnostamisen vaikutuksia arvioida. Valuma-alueen kunnostaminen voi käsittää mm. ojien porrastamista, ojien katkaisuja ylivalunkentillä ym. toimenpiteitä, joilla vähennetään vesistöön pääsevän kiintoaineen, ravinteiden, raudan ym. määriä.
- Portimojärven kunnostus on tarpeen järven alimpien vedenkorkeuksien nostamiseksi ja järven tilan parantamiseksi.
- Vesistön maisemalliseen tilaan on myönteisiä vaikutuksia vesistön varrelle suunniteltavien retkeilijöiden taukopaikkojen rakentamisella.

7.1.3 Asumajätevedet

Yhteisviemäröinti ja yhteinen jätevedenpuhdistamo Simojokialueella on vain Simon Asemanseudulla. Puhdistamolla on ollut vaikeuksia päästä lupaehtojen edellyttämälle tasolle erityisesti BOD₇:n osalta vaikka laitosta on saneerattu mm. v. 1992. Suurin syy häiriöihin on runsaissa vuoto- ja hulevesissä, jotka aiheuttavat laitoksen puhdistuskapasiteetin ylittymisen. Haitta korostuu runsaina sade- ja sulamisaikoina.

Viemäriverkkoa tulee saneerata vuoto- ja hulevesien vähentämiseksi.

Lisäksi jäteveden puhdistamoa tulee saneerata erityisesti biologisen osan tehostamiseksi. Kysymykseen tulee myös uuden puhdistamon rakentaminen tai jätevesien johtaminen Kemin jätevedenpuhdistamolle.

7.1.4 Haja-asutus ja loma-asutus

Keskittyyn viemärointiin siirtyminen ei Simon Asemanseudun ja sen lähialueiden ulkopuolella ole tarkoituksenmukaista.

Haja-asutus ja loma-asutus tulisi pyrkiä sijoittamaan niin, että jätevedet voidaan puhdistaa maaperäkäsittelyllä joko tonttikohtaisesti tai muutaman talouden yhteisillä käsittelypaikoilla. Olemassa oleva haja-asutus ja loma-asutus sijaitsevat siksi väljästi, että niiden osalta maaperäkäsittelyn toteuttaminen lienee yleensä mahdollista.

Yksityiskohdissaan tulisi haja-asutuksen ja loma-asutuksen jätevesien johtamisessa ja käsittelyssä noudattaa niitä periaatteita, joita mm. ympäristöministeriön julkaisuissa "Haja-asutusalueen vesi- ja jätehuollon suunnittelu" (1987) ja "Maa-seudun ympäristöohjelma" (1992) sekä vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisussa "Pienet jäteveden maapuhdistamot" (1990) on esitetty.

7.1.5 Kaatopaikat

Simossa on vasta rakennettu kaatopaikka. Se on suunniteltu siten, että kaatopaikkavesistä ei aiheutune vesistölle haittoja.

Ranuan kunnassa on tekeillä jätehuoltosuunnitelma, jossa kaatopaikkojen lukumäärää pyritään vähentämään.

Yleistavoitteena on kaatopaikalle tulevan jätteen määrän vähentäminen valtakunnallisten tavoitteiden mukaisesti. Pienistä kaatopaikoista tulisi luopua. Erityisen ongelmallista pienillä kaatopaikoilla on erityisjätteiden, kuten sakokaivolietteen ja umpisäiliöihin kerätyn jäteveden asianmukainen käsittely. Niistä tulisi pyrkiä pääsemään lähinnä jäteveden maaperäkäsittelyyn siirtymisellä.

7.1.6 Maatalous

Maatalouden kehitystä on vaikea ennakoida. Lienee realistista arvioida, että peltojen määrä ja karjamäärä eivät ainakaan ratkaisevasti vähene.

Suurin ongelma alueen maatalouden vesiensuojelussa on lietteen ja lannan varastointi ja levitys. Toinen merkittävä vesiensuojelullinen puute on suojakaistojen kapeus tai puuttuminen.

Liete- ja lantasaaliöt tulee saattaa valtioneuvoston periaatepäätöksen mukaisesti vuonna 1995 vastaamaan myös vanhojen karjasuojien osalta uusilta vaadittavaa tasoa eli 12 kuukauden varastointia vastaavaa tilavuutta. Järjestettäessä lietelannan varastointia tulee järjestää myös puristuneeseen talteenotto. Lietteen talvilevityksestä tulee luopua.

Ojien, purojen ja vesistöjen varsille on jätettävä muokkaamattomat ja viljelemättömät kaistat, jotka estävät pelloilta valuvien ravinteiden ja kiintoaineen pääsemiseen uomiin.

Maatalouden vesiensuojelua koskevia ohjeita on esitetty useissa julkaisuissa. Niiden mukaisesti tulisi myös Simojoen vesistöalueella vähentää maatalouden kuormittavia vaikutuksia. Tiivistetyssä muodossa näitä ohjeita on mm. ympäristöministeriön julkaisussa "Ehdotus maaseudun ympäristöohjelmaksi" (1992).

7.1.7 Metsätalous

Metsätaloustoiminnassa ei kovin suuria muutoksia liene odotettavissa. Ojitusten määrä saattaa vähentyä vielä nykyisestään. Missään tapauksessa ei ojitusten määrä tule tilapäisestikään nousemaan sellaisiin määriin kuin 1970-luvulla.

Eri metsätaloustoimien kohdistuminen samalle alueelle lyhyen ajan kuluessa aiheuttaa usein suuremmat haitat kuin erillisten hankkeiden vaikutus olisi yksinään, esim. avohakkuu, maanmuokkaus ja ojitus samanaikaisesti toteutettuna. Samoin haittojen määrää kasvattaa useiden hankkeiden sijoittuminen samalle alueelle.

Metsätaloustoimet tulisi ajoittaa metsätaloussuunnitelmin eri vuosille ja eri alueille siten, että vesistövaikutukset jäisivät mahdollisimman vähäisiksi.

Suurimmat vesistövaikutukset aiheutuvat ojituksista. Haittojen vähentämiseksi tulisi ojitukset suunnitella siten, että

- oijen pituuskaltevuudet tulevat pieniksi,
- ojitus toteutetaan vaiheittain,
- sarkaojiin tehdään lietekuopat,
- ojiin tehdään ojakatkoja,
- vesistöjen varsille jätetään ojittamaton suojavyöhyke ja
- vesiä johdetaan mahdollisuuksien mukaan vesistöjen sijasta joutomaille.

Saostusaltaat eivät ole osoittautuneet kovin tehokkaiksi lietteen vähentäjiksi. Osittain tämä johtuu siitä, että niiden tyhjentäminen ja hoito on ollut puutteellista. Ensisijaisesti vesiensuojelutoimenpiteinä suositellaankin yllämainittuja toimenpiteitä ja vasta toissijaisesti saostusaltaita.

Avohakkuiden ja maanmuokkauksen toteuttamisessa tehokkainta vesiensuojelua on suojavyöhykkeiden jättäminen vesiuomien varrella ja laajojen yhtenäisten käsittelyalojen välttäminen.

Yksityiskohtaisia ohjeita metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteiksi on esitetty mm. metsähallituksen julkaisussa "Metsätalouden ympäristöopas" (1993).

7.1.8 Turvetuotanto

Turvetuotantoalueiden kokonaismäärä ei sanottavasti kasvane. Uusia alueita otettaneen suuremmassa määrin käyttöön vasta kun osa vanhoista alueista on poistumassa käytöstä.

Turvetuotannon osalta Lapin vesi- ja ympäristöpiirin alueelle on valmistumassa turvetuotannon vesiensuojelusuunnitelma.

Turvetuotannon vesistövaikutusten vähentämiseksi tulee tuotantoalueet varustaa laskeutusaltailla, rakentaa sarkaojiin lietesyvennyksiä ja lietteenpidättimiä, käyttää mahdollisuuksien mukaan pintavalutusta ja vähentää vesien määrää eristämällä ympäristön valumavedet ympärysojilla.

Uusille turvetuotantoalueille on rakennettava pintavalutuskentät tai niitä vastaavat järjestelyt.

Aikanaan käytöstä poistuville turvetuotantoalueille tulee suunnitella vesiensuojelun kannalta hyväksyttävä käyttötapa.

7.1.9 Muu kuormitus

Muulla vesistöalueella tapahtuvalla toiminnalla ei ole sanottavaa vaikutusta vesistön tilaan ja veden laatuun, joten siltä osin ei ole tarpeellista esittää erillisiä toimenpidesuosituksia. Tavanomaiset kuntien ympäristönsuojelulautakuntien ja vesi- ja ympäristöpiirin neuvonta- ja valvontatoimet ovat riittäviä.

7.2 Keinot ja menettelytavat ja vastuutahot

Yleistä

Toimenpidesuosituksien toteutumisessa ovat keskeisellä sijalla Simon ja Ranuan kunnat ja erityisesti kuntien ympäristönsuojelulautakunnat.

Esitetyt toimenpiteet ovat sen luonteisia, että kaikilta osin ne voidaan toteuttaa vasta pitemmän ajan kuluessa ja vapaaehtoiseen menettelyyn perustuen. Vesistöä ja vesiensuojelua koskevan tiedon tuottaminen alueen asukkaille ja käyttäjille on siten tärkeää. Huomattavat vesistöhankkeet ja vesistöön vaikuttavat hankkeet tulisi saattaa YVA-käsittelyyn.

Yhdyskuntien viemärlaitokset

Alueen ainoaa viemärlaitosta Simon Vesihuolto Oy:tä koskevien suositusten toteutumiseen voivat viemärlaitoksen ohella vaikuttaa myös kunta ja vesi- ja ympäristöpiiri.

Viemärlaitokselle esitettyjen saneeraustöiden ja/tai muiden järjestelyjen rahoittamiseen tulisi vesi- ja ympäristöpiirin ohjata tarvittava määräraha. Rahoitukseen voidaan käyttää mahdollisesti myös työllisyysrahoitusta.

Haja-asutus ja loma-asutus

Haja- ja loma-asutuksen kuormitukseen voidaan viranomaistoiminnalla vaikuttaa lähinnä kaavoituksen, rakennuslupien myöntämisen ja vesikäymälälupien yhteydessä. Suositusten toteutumiseen voivat siten vaikuttaa kuntien tekniset-, terveys- ja ympäristönsuojelulautakunnat.

Vesiensuojelua ja erityisesti maaperäkäsittelyä koskevaa ohjausta tulisi kunnissa olla saatavilla.

Kaatopaikat

Kaatopaikkajärjestelyjä ja kaatopaikkojen hoitoa koskevat asiat kuuluvat kuntien teknisille lautakunnille. Läänissä kaatopaikka-asiat kuuluvat lääninhallitukselle. Valvonta-asiana kaatopaikat kuuluvat lähinnä ympäristönsuojelulautakunnille, lääninhallituksille ja vesi- ja ympäristöpiireille. Kaatopaikkojen perustamisen rahoitus ohjautuu lääninhallituksen kautta.

Maatalous

Maatalouden kuormitukseen vaikutetaan tehokkaimmin neuvontatoiminnalla ja vesiensuojelua edistävien toimien rahoittamisella.

Onnistuneena menettelytapana voidaan pitää tilakohtaisten vesiensuojeluselvitysten laatimista, mikä on tapahtunut Lapin maaseutukeskuksen toimesta. Ongelmana on ollut selvitysten rahoittaminen. Rahoituksen tulisi tapahtua pääosin kunnan ja/tai valtion varoista. Maaseutuelinkeinopiirit voivat rahoittaa mm. lanta- ja lietevarastojen rakentamista.

Metsätalous

Piirimetsälautakunta lähettää yksityismetsien osalta ja metsähallinto valtion metsien osalta ojitussuunnitelmat vesi- ja ympäristöpiiriin lausunnolle. Yksityismetsiä koskevat hakkuu-, maanmuokkaus- ja istutussuunnitelmat tehdään metsänhoitoyhdistysten toimesta. Lausunnon kohteena on kuitenkin aina suhteellisen rajoitettu kohde, joten metsätalouden vesistövaikutusten arviointi jää puutteelliseksi.

Vesistön kannalta olisi tärkeää saada aikaan koko vesistöaluetta tai ainakin tiettyä vesistökokonaisuutta koskeva metsänhoitosuunnitelma, jossa edellä mainittujen tahojen lisäksi olisivat mukana myös puutavarayhtiöt omien metsiensä osalta tai niitä edustava keskusjärjestö Teollisuuden Keskusliitto.

Ojitusten teknisen suunnittelun kehittämällä voidaan niinikään vaikuttaa vesistökuormitukseen.

Turvetuotanto

Turvetuotannon suunnittelu ja rakentaminen on tapahtunut pääosin vesi- ja ympäristöpiiriin toimesta, mikä on antanut mahdollisuuden käytännössä kehittää vesiensuojelua edistäviä ratkaisuja. Toisaalta se ja valvontaviranomaisen rooli edellyttävät myös jatkossa parhaan taloudellisesti käytettävissä olevan tekniikan soveltamista vesien-suojeluratkaisuissa.

Turvetuotannon vaikutusten seuraaminen on tärkeää ja kun turvetuotanto on luonteeltaan pistekuormitusta on seuranta suhteellisen helposti järjestettävissä.

Turvetuotantoalueiden perustamiselle tulee hakea pääsääntöisesti vesioikeuden lupa. Myös jo tuotannossa olevat suurimmat turvesuot Lumiaapa, Latva-aapa ja Lyypäkinaapa tulisi saattaa vesioikeuskäsittelyyn.

Tutkimus ja velvoitetarkkailu

Simojoen vesistön tilan ja veden laadun seuranta on jatkettava. Viranomaistointana tulisi uusia läpileikkaustutkimus koko vesistöstä siten, että painopiste on jokialueen yläosalla.

Simojoen vesistön velvoitetarkkailut, erityisesti turvetuotantoalueiden osalta, tulee saada virtaamapainotteisiksi ohjelmiksi. Aika ajoin tulisi toteuttaa intensiivitarkkailua. Tällä tavoin voidaan parantaa kuormitustarkkailun luotettavuutta.

Turvetuotantoalueiden ym. kohteiden erillistarkkailua tulee kehittää vesistön yhteistarkkailuksi. Mukaan tulisi saada myös maa- ja metsätalous jollakin osuudella.

KIRJALLISUUS

- Ahti, E. 1987. Water balance of drained peatlands on the basis of water table simulation during the snowless period. *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae*. 141. 64 s. Seloste:
Ojitettujen soiden vesitaseen arvioiminen lumettomana aikana pohjavesipinnan simulointimallin avulla.
- Ahtiainen, M. 1988. Effects of forest clear-cutting and forestry drainage on water quality. *Symposium on the hydrology of wetlands in temperate and cold regions*. Vol. 1. Joensuu, Finland 6–8 June 1988. Suomen akatemian julkaisuja 4/1988, pl. 208–219.
- Anttila, R. ja Niinimäki, J. 1973. Simojoen kalatalousselvitys välillä Portimojärvi – meri. Kala- ja vesitutkimus Oy, Helsinki. 27 s. + liitteet. Moniste.
- Cluis, D.A. 1988: Environmental follow-up: a mixed parametric and non-parametric approach. *Environmental Software* 3(3):117–121.
- Cluis, D. 1989: Detection of trends and norm violation; user's manual "DETECT" and "EXCEED" version 2. INRS-Eau, Quebec, Canada.
- Cluis, D., Langlois, C. Van Coillie, R and C. Laberge 1989: Development of a software package for trend detection in temporal series: application to water and industrial affluent quality data for St. Lawrence river. *Environmental Monitoring and Assessment* 12:429–441.
- Enkovaara, A., Härme, M. ja Väyrynen, H. 1952. Suomen geologinen yleiskartta. 1:400 000. Lehdet C5–B5, Oulu–Tornio. Geologinen tutkimuslaitos.
- Eurola, S. ja Holappa, K. 1984. Luonnontilaisten soiden ekologia ja soiden metsänojituskelpoisuus. Metsäntutkimuslaitos, Rovaniemi. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 148. ss. 90–108.
- Frisk, T. ja T. Kylä-Harakka 1981: Vedenlaatuennusteiden laadinnan perusteet. Vesihallituksen monistesarja nro 53.
- Heinonen, P. ja Myllymaa, U. 1987. Hajakuormituksen huomioonottaminen vesiensuojelussa. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja Nro. 22, ss. 93–105.
- Helsingin yliopiston limnologian laitos 1983. Turvetuotannon vesistökuormitus. Helsinki. Kauppa- ja teollisuusministeriö, energiaosasto, sarja D:29. 122 s.
- Hietanen, K., Jokikokko, E., Jutila, E., Manninen, K. ja Ryttilähti, J. 1989. Selostus Simojoella suoritetuista lohenpoikastutkimuksista ja istutuksista vuonna 1988. Riista- ja kalataloudentutkimuslaitoksen kalantutkimusosasto, Perämeren tutkimusasema, Simo. 5 s. Raportti.
- Holma, M. 1981. Esitutkimus lannan hyväksikäytöstä. Helsinki, Suomen itsenäisyyden juhluvuoden 1967 rahasto. 60 s.

- Huhta, H. 1986. Huuhtoutumistutkimukset Maatalouden tutkimuskeskuksen Karjalan tutkimus-
asemalla. Helsinki, 4 s. Maatalouden vesiensuojelututkimuksen nykytila-
seminaari 30.1.1986.
- Huttula, E. 1990: Ravun (*Astacus astacus*) asemasta ja tuotannosta jokiekosysteemeissä. Pro Gradu
-tutkielma, Kuopion yliopisto, soveltavan eläintieteen laitos.
- Hynninen, P. 1987. Hajakuormituksesta Kiiminkijoen vesistössä. Julk.: Turvetuotannon ja
maatalouden vesistöhaitat ja niiden vähentäminen. Oulun vesistötutkimuspäivät
7.-8.4.1987. Helsinki, vesi- ja ympäristöhallitus. S. 127-136. Vesi- ja ympäristö-
hallituksen monistesarja nro 22. ISBN 951-46-9651-4, ISSN 0783-3288.
- Hynninen, P. 1988: Veden laadun kehityksestä Kiiminkijoessa vuosina 1971 - 1985. Vesi- ja
ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A nro 25.
- Hynninen, P. 1989. Veden laadun kehityksestä Kiiminkijoessa vuosina 1971-1985. Sammandrag:
Om utveckling av vattenkvaliteten i Kimingeälv under åren 1971-1985. Vesi- ja
ympäristöhallitus, Helsinki. 73 s. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja 25.
ISBN 951-47-2156-X, ISSN 0783-327X.
- Hynninen, P.(toim.) 1991. Kiiminkijoen vesiensuojelusuunnitelma. Vesi- ja ympäristöhallitus,
Helsinki. 196 s. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A.
ISBN 951-47-4723-2, ISSN 07-86-9592.
- Hynninen, P.(toim.) 1992. Oulujoen vesiensuojelun yleissuunnitelma. Vesi- ja ympäristöhallitus,
Helsinki. 109 s. Vesi- ja ympäristöhallinnon monistesarja nro 422.
ISBN 951-47-6406-4, ISSN 0783-3288.
- Hynninen, P. ja Sepponen, P. 1983. Erään suoalueen ojituksen vaikutus purovesien laatuun
Kiiminkijoen vesistöalueella Pohjois-Suomessa. Summary: The effect of drainage on
the quality of brook waters in the Kiiminkijoki river basin Northern Finland.
Silva Fennica, 17. vsk. nro 1, 23-42 s.
- HYTREK. Hydrologisten tietojen tietojärjestelmä. Ympäristötietojärjestelmään kuuluva
osajärjestelmä.
- Hyvärinen, V. & Güre, I. 1976. Virtaama-aineiston tilastoanalyysi. Helsinki, Vesihallitus. 208 s.
Vesientutkimuslaitoksen julkaisuja 15. ISBN 951-46-2038-0.
- Hyvärinen, V. ja Vehviläinen, B., 1981. The effect of climatic fluctuations and man on discharge
in Finnish river basins. Tiivistelmä: Ilmaston ja ihmisen toiminnan vaikutus virtaama-
vaihteluihin Suomen vesistöissä. Vesihallitus, Helsinki. Vesientutkimuslaitoksen jul-
kaisuja 43, ss. 15-23.
- Hyvärinen, V. 1984. Virtaamaoloista Suomessa. Vesihallitus, Helsinki. 37 s. Vesihallituksen
monistesarja 278.
- Hyvärinen, V. 1985. River discharge in Finland. Tiivistelmä: Virtaamaolot Suomessa. Vesihallitus,
Helsinki. Vesientutkimuslaitoksen julkaisuja 59, ss. 3-23.

- Itkonen, J. 1984. Tornion- ja Muonionjoen tila periphytonkokeiden, verkkohavaksen limottumiskokeiden ja vesianalyysien perusteella arvioiden. Vesihallitus ja Lapin vesipiirin vesitoimisto, Rovaniemi. 83 s. Vesihallituksen monistesarja 236.
- Jaakola, T. 1987. Simojärven melontareitti. Simojoen melonta reitti. Osia Rajalta rajalle – melontareitit oppaasta. Rajalta rajalle – projektin kunnat, mm. Ranua.
- Jokikokko, E. 1989. Simojoen sivupurojen kalastoselvitys vuonna 1988. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Simon kenttäasema, Simo. 5 s. + karttaliitteet. Raportti.
- Jokikokko, E. ja E. Jutila 1993: Simojoen ylimmän osan ja sivujokien kalastoselvitys ja koskikartoitukset. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalatutkimuksia 64: 1–39.
- Jutila, E. 1987. Lohenpoikastuotannon ja kalansaaliiden kehitys Simojoessa koskien kunnostuksen jälkeen vuosina 1982–1985. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto, Helsinki. Monistettuja julkaisuja 71, ss. 47–96.
- Jutila, E. 1990: Simojoen lohi tutkimuksen ja hoidon kohteena. Suomen Kalatalous 56: 40–48.
- Jutila, E. ja V. Pruuki 1988: The enhancement of the salmon stocks in the Simojoki and Tornionjoki rivers by stocking parr in the rapids. Aqua Fennica 18(1): 93–99.
- Kalliola, R. 1973. Suomen kasvimaantiede. Helsinki. 380 s.
- Karttunen, V. ja E. Jutila 1993: Kalastustilastoja Simon ja Ranuan kunnista vuosilta 1986 ja 1990. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalatutkimuksia 64: 40–77.
- Kauppi, L. 1978. Fosforin ja typen hajakuormitus. Helsinki, Helsingin yliopisto. 50 s. Licensiaattityö, limnologian laitos.
- Kauppi, L. 1979a. Effect of drainage basin characteristics on the diffuse load of phosphorus and nitrogen. Tiivistelmä: Valuma-alueen vaikutus fosforin ja typen hajakuormitukseen. Vesihallitus, Helsinki. Vesientutkimuslaitoksen julkaisuja 30, ss. 21–41.
- Kauppi, L. 1979b. Phosphorus and nitrogen input from rural population, agriculture and forest fertilization to watercourses. Tiivistelmä: Haja-asutuksesta, maanviljelyksestä ja metsänlannoituksesta aiheutuva fosfori- ja typpikuorma. Vesihallitus, Helsinki. Vesientutkimuslaitoksen julkaisuja 34, ss. 35–46.
- Kauppi, P., Kenttämies, K., Oikarinen, S. ja Valli, R. 1987. Happamoituminen Suomessa. Hapronsihteeristön yleiskatsaus. Ympäristöministeriö, Helsinki. 97 s. Ympäristöministeriön ympäristön- ja luonnonsuojeluosaston sarja A/57/1987.
- Kauppinen, V. 1981. Simojoen vesistön kalatalousuunnitelma. Pohjois-Suomen vesitutkimustoimiston selvitys Simon ja Ranuan kunnille. 73 s. + liitteet.
- Kemppainen, E. & Heimo, M. 1981 Karjanlannan hyväksikäytön tehostaminen. Jokioinen, Maatalouden tutkimuskeskus, Maanviljelyskemian ja -fysiikan laitos, Tiedote nro 14.
- Kenttämies, K. 1981. The effects on water quality of forest drainage and fertilization in peatlands. Tiivistelmä: Metsäojituksen ja lannoituksen vaikutus veden laatuun. Vesihallitus, Helsinki. Vesientutkimuslaitoksen julkaisuja 43, ss. 24–31.

- Kettunen, J. 1989: Vedenlaatumuutosten ja lupaehtorikkomusten havaitseminen visuaalisin ja eiparametrisin menetelmin. *Vesitalous* 6:29–35.
- Kinnunen, K. 1984. Perämeren kalanviljely-yksikön sijoitusselvitys; veden laatu. Lausunto.
- Kohonen, T. 1982. Influence of sampling frequency on the estimates off runoff water quality. Helsinki, Vesihallitus. 30 s. Vesientutkimuslaitoksen julkaisuja 27. ISBN 951-46-3690-2.
- Kolkki, O. 1981. Taulukoita ja karttoja Suomen lämpöoloista kaudelta 1931–1960. Ilmatieteen laitos, Helsinki. 42 s. Liite Suomen meteorologiseen vuosikirjaan, nide 65 osa 1a 1965.
- Kortelainen, P. 1987. Orgaanisen aineen vaikutus pintavesien happamuuteen – kirjallisuusselvitys. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisu- ja 12, ss. 85–133.
- Kämäri, J., Forsius, M., Johansson, M. ja Posch, M. 1992. Happamoittavan laskeuman kriittinen kuormitus Suomessa. Ympäristöministeriö, Helsinki. Ympäristöministeriön ympäristönsuojeluosaston selvitys 111/1992. 59 s. ISSN 0788-5903, ISBN 951-47-4773-9.
- Laasanen, O. 1982. Vesistöjen jäätymis-, jäänlähtö-, jäänpaksuus- ja pintaveden lämpötilatilasto- ja. Vesihallitus, Helsinki. Vesietutkimuslaitoksen julkaisuja 47, ss. 1–67.
- Lamassaari, V. 1990. Uitto ja sen vesistövaikutukset. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki. 238 s. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja-sarja A.
- Lapin lääninhallitus 1989. Rovaniemi. Lapin matkailukalastuksen kehittämisohjelma 1989–1994. Lapin lääninhallituksen julkaisusarja 1989:7. 33 s. + liitteet. ISSN 0786-3489.
- Lapin seutukaavaliitto 1986. Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien sisältämät aluevarukset. Inventointikartta 1.1.1986. Maanmittaushallitus, Helsinki.
- Lapin seutukaavaliitto 1987. Lapin seutukaavan 2.osa. Kaavaselostuksen tiivistelmä. Rovaniemi. Julkaisusarja C n:o 10. 29 s. ISBN 951-9236-23-6.
- Lapin seutukaavaliitto 1992a. Kestävän kehityksen ekologiset perusteet Länsi-Lapissa. Perus aineistoluonnos 13.1.1992. Julkaisematon.
- Lapin seutukaavaliitto 1992b. Lapin reitistöjen kehittäminen. Liite 2. Rovaniemi. Lapin seutukaavaliiton julkaisu n:o 120, sarja A. ISBN 951-9236-80-5.
- Lapin vesitutkimus Oy 1992a: Vapo Oy, Turvetuotantoalueiden velvoitetarkkailun vuosiyhteenveto vuosilta 1985 – 1991, Lapin vesi- ja ympäristöpiirin alueen turvesuot.
- Lapin vesitutkimus Oy 1992b: Simon Turvejaloste Oy, Turvetuotantoalueiden velvoitetarkkailun vuosiyhteenveto vuosilta 1985 – 1991.
- Lehtonen, E. ja Penttilä, S. 1991. Porvoonjoen kuormitusselvitys. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja, sarja A 68.

- Leppäjärv, R.(toim.) 1987. Hydrologinen vuosikirja 1981–1983. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki. 238 s. Vesientutkimuslaitoksen julkaisuja 66.
- Leppäjärv, R.(toim.) 1991. Hydrologinen vuosikirja 1987–1988. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki. 207 s. ISBN 951-47-4734-8, ISSN 0356-4053.
- Maa- ja metsätalousministeriö, 1987. Metsä- ja turvetalouden vesiensuojelutoimikunnan mietintö. Betänkande av kommissionen för vattenskydd inom skogs- och torvhushållningen. Komiteamitintö 1987:62.
- Maa- ja metsätalousministeriö, 1989. Luonnonvaraisten vaelluskalakantojen säilyttäminen ja elvyttäminen. Työryhmämuistio MMM 1989:7. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. 50 s. + eriävät mielipiteet ja liitteet. Moniste.
- Maa- ja metsätalousministeriö 1993: Merilohityöryhmän muistio. Työryhmämuistio MMM 1993:15.
- Maanmittaushallitus 1977. Suomi–Finland uusi yleiskartta 1:400 000. Maanmittaushallituksen karttapaino, Helsinki. 92 s. ISBN 951-46-3128-5.
- Mansikkaniemi, H ja Kotilainen, R. 1986. Ovatko Pohjanmaan tulvat kasvaneet? Turun yliopisto maantieteen laitos. 12 s. Turun yliopiston maantieteen laitoksen julkaisuja no. 114. Summary: Have the floods in Ostrobothnia increased?
- Matinlompola, R. 1989. Lapin läänin kalatalous. Puiteohjelma vv. 1989–1993. Lapin kalastuspiirin kalastustoimisto, Rovaniemi. 116 s. + liitteet. Lapin kalastuspiirin kalastustoimiston tiedotus nro 3.
- Matinlompola, R. ja Lovikka, T. 1984. Tilastotietoja Lapin läänin kotitarve- ja virkistyskalastuksesta v.1981. Lapin läänin alueellinen kalataloussuunnitelma. Osaraportti 7. Lapin läänin maatalouskeskus, Lapin läänin kalatoimisto, Rovaniemi. Moniste.
- Matkailukalastustyöryhmä 1989. Lapin matkailukalastuksen kehittämisohjelma 1989–1994. Lapin lääninhallitus, Rovaniemi. 33 s. + liitteet. Lapin lääninhallituksen julkaisusarja 1989:7.
- Mattila, E. 1986. Lapin metsävarat osa-alueittain. Valtakunnan metsien 7.inventointi vuosina 1978 ja 1982–84. 77 s. Folia forestalia 661. Metsäntutkimuslaitos, Helsinki. ISBN 951-40-0745-X, ISSN 0015-5543.
- Montgomery, R.H. and Loftis, J.C. 1987: Applicability of the *t*-Test for detecting trends in water quality variables. Water Resources Bulletin 23:653–662.
- Mustonen, S.(toim.) 1986: Sovellettu hydrologia. Vesiyhdistys ry. Helsinki 1986, 503 s.
- Mäkinen, K. 1986. Suomen geologinen yleiskartta 1:400 000. Maaperäkartta. Lehti n:o 25, Kemi. Geologian tutkimuskeskus.
- Nenonen, M. 1978. Kemijoen vesistön veden laadusta ja ainevirtaamista. Kemijoen vesiensuojeluyhdistys ry, Rovaniemi. 26 s.+ liitteet. Moniste.
- Pietarila, P. ja Koivisto, M. 1979. Simon seudun vesihuollon yleissuunnitelma, tiivistelmä. Insinööri-toimisto Maa ja Vesi Oy:n Simon kunnalle ja vesihallitukselle laatima selvitys. 10 s. + liitteet. Moniste.

- Pietiläinen, O-P. ja L. Kauppi 1993: Suomen sisävesistöjen typpi/fosfori -suhteista - käyttökel-poista tietoa vesiensuojelun kannalta? *Vesitalous* 6: 1-7.
- Pitkänen, H. 1986. Discharges of nutrients and organic matter to the Gulf of Bothnia by Finnish rivers in 1968-1983. *Vesihallitus*, Helsinki. *Vesientutkimuslaitoksen julkaisuja* 68, ss. 72-83.
- Pitkänen, H. 1987: Joet rannikkovesien ravinnekuormittajine Suomessa. *Lisenssiaattityö*, Helsingin yliopisto, limnologian laitos.
- Pohjois-Pohjanmaan Seutukaavaliitto. 1985. Pohjois-Pohjanmaan tilastokatsaus 1985. Oulu. 61 s. *Julkaisusarja B:45*. ISBN 951-9149-88-0, ISSN 0357-9220.
- PSV Oy, Insinööritoimisto 1990. Kuivaniemen ja Simon kuntien asumisjätevesien käsittelyn yleissuunnitelma. 35 s. + liitteet. Moniste.
- PSV Oy, Insinööritoimisto 1992. Simon Asemanseudun Vesiosuuskunnan velvoitetarkkailun tulokset 1991. 7 s. + liitteet. Moniste.
- Puro, A. 1992. Inarijärven vesistöalueen kuormitusselvitys. Lapin vesi ja ympäristöpiiri, Rovaniemi. *Tutkimuksen monisteita* 17. 43 s.
- Puumala, K. & Nisula, H. 1980. Puristenesteen käyttö edullisin lannoituksessa. *Karjatalous*, nro 4, s. 32-33.
- Ranuan kunta 1990. Kuntasuunnitelman toteuttamisosa 1990-1994. Moniste.
- Rekolainen, S. 1989. Phosphorus and nitrogen load from forest and agricultural areas in Finland. *Aqua Fennica* 19,2: 95-107.
- Rekolainen, S. ja Seuna, P. 1987. Tulva-aikojen merkitys ravinteiden huuhtoutumisessa eräältä maatalousvaltaiselta valuma-alueelta. *Vesi- ja ympäristöhallitus*, Helsinki. *Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja Nro 22*, ss. 61-66.
- Salo, P. 1990. Simojoen kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma. Rovaniemi, Lapin kalastuspiiri. 80 s. Moniste.
- Salonen, S., Frisk, T., Kärmeniemi, T., Niemi J., Pitkänen, H., Silvo, K. ja H. Vuoristo 1992: Fosfori ja typpi vesien revevöittäjinä - vaikutusten arviointi. *Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A nro 96*.
- Sallantaus, T. 1986. Soiden metsä- ja turvetalouden vesistövaikutukset - kirjallisuuskatsaus. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. 203 s. *Luonnonvarajulkaisuja* 11.
- Sallantaus, T. 1987. Uutta turvetuotannosta vesistöjen kuormittajana. *Vesi- ja ympäristöhallitus*, Helsinki. *Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja Nro.22*. ss. 45-54.
- Shotyk, W. 1987. Kuivatuksen vaikutukset turvemaiden vesien geokemiaan. *Vesi- ja ympäristöhallitus*, Helsinki. *Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja Nro. 22*, ss. 23-44.

- Seuna, P. 1981. Long term influence of forestry drainage on an open bog in Finland. Tiivistelmä: Metsäojituksen pitkäaikaisista vaikutuksista suon hydrologiaan Suomessa. Vesihallitus, Helsinki. Vesientutkimuslaitoksen julkaisuja 43, ss. 3–14.
- Seuna, P. 1982. Influence of forestry draining on runoff and sediment discharge in the Ylijoki basin, North Finland. *Aqua Fennica* 12:3–16–
- Seuna, P. 1983. Small basins – a tool in scientific and operational hydrology. Tiivistelmä: Pienet valuma-alueet tieteellisen ja sovelletun hydrologian tutkimusvälineenä. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki. 61 s. Vesientutkimuslaitoksen julkaisuja 51.
- Seuna, P. ja Kauppi, L. 1981. Influence of sub-drainage on water quality in a cultivated area in Finland. Tiivistelmä: Salaojituksen vaikutuksista veden määrään ja laatuun Suomessa. Vesihallitus, Helsinki. Vesientutkimuslaitoksen julkaisuja 43, ss. 32–47.
- Silvennoinen, A. (toim.) 1984. Geologinen Pohjois-Suomi. Lapin tutkimusseura ry, Rovaniemi. 100 s. *Acta Lapponica Fenniae* No. 12.
- Simojoen kalastusalue, Ranua 1989. Simojoen kalastusalueen kalakantojen käyttö ja hoito. Projektisuunnitelma. Moniste.
- Simola, H. & Lodenius, M. 1982. Recent increase in mercury sedimentation in a forest lake attributable to peatland drainage. *Bull. Environm. Contam. Toxicol.* 29, no. 3 p. 298–305. ISSN 0007-4861.
- Simon kunta 1988. Simon kunnan kuntasuunnitelma vuosille 1989–1993. Simon kunta, Simo. 29 s. + liitteet. Moniste.
- Tokola, P. ja Jokela, S. 1988. Lestijärven vesiensuojelusuunnitelma. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki. 77 s. Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 125. Jakaja Kokkolan vesi- ja ympäristöpiiri.–
- Tuikkala, A. 1979. Nahkiaisen pyynnistä Pyhäjoella ja Simojoella. Nahkiaissympposium, esitelmä. (ref. Kauppinen 1981)
- Vapo Oy 1989. Taustatietoa polttoturpeesta. Vapo oy, Jyväskylä 16.2.1989. 15 s. Moniste.
- Vesihallitus 1980a. Lapin vesien käytön kokonaissuunnitelma. Vesihallituksen asettaman työryhmän ehdotus, osat I ja II. Vesihallitus, Helsinki. 150 s. + 285 s. Vesihallituksen tiedotus 186.
- Vesihallitus 1980b. Koski-inventointi. Vesihallitus, Helsinki. Tiedotus 188.
- Vesihallitus 1983. Hajakuormitusselvitys. Vesiensuojelun tavoiteohjelmaprojekti. Osaraportti n:o 10. Vesihallitus, Helsinki. 73 s. + liite. Vesihallituksen monistesarja 197.
- Vesihallitus 1984. Lapin vesien käytön kokonaissuunnitelma. Vesihallitus, Helsinki. 88 s. Vesihallituksen julkaisuja 46.–
- Vesihallitus 1985. Siikajoen vesiensuojelusuunnitelma. Työryhmän ehdotus. Helsinki. 191 s. Vesihallituksen monistesarja nro 357. ISBN 951-47-8923-3, ISSN 0358-7169.

Vesi- ja ympäristöhallitus 1988. Vesistöjen laadullisen käyttö- kelpoisuuden luokittaminen. Vesi- ja ympäristöhallitus, Helsinki. 48 s. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja 20.

Vesi- ja ympäristöhallitus 1991a. Valvontaohje nro 39. Kalankasvatuksen valvonta. Helsinki. 28 s. + liitteet.

Vesi- ja ympäristöhallitus 1991b. Turvetuotannon vesiensuojelua koskeva valvontaohje nro 64. Helsinki. 15 s. + liitteet.

VETREK. Vedenlaaturekisteri. Ympäristötietojärjestelmään kuuluva osajärjestelmä.

Visuri, A. ja K. Heikkinen 1990: Turvetuotannon typpikuormituksen vaikutuksista virtaavissa vesissä. Vesi- ja ympäristöhallituksen julkaisuja - sarja A nro 49:45-69.

Ympäristöministeriö 1988. Vesiensuojelun tavoiteohjelma vuoteen 1995. Valtioneuvoston periaatepäättös. Helsinki. 41 s. Ympäristönsuojeluosasto, Sarja B 12. ISBN 951-47-2061-X, ISSN 0784-8137.

Ympäristöministeriö 1992. Erityissuojelua vaativat vesistöt. Vesistöjen erityissuojelutyöryhmän mietintö. Helsinki. 176 s. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 63/1992. ISBN 951-47-5191-4, ISSN 0788-5954.

LIITE 1. RANUAN JA SIMON KUNTIEN ALUEELLA OLEVAT SUOJELUKOhteet.

Suojelualueen nimi	pinta-ala(ha)	kartta	ohjelma
RANUA			
Tauriaisenahto	13,9	2.76	aarnialueet
Porttilomanaho	55,6	2.77	"
Kaihuaanvaara	75,0	2.78	"
Papinpalo	15,5	2.79	"
Lapiosuo	242,0	2.80	"
Nuupansuo	480,0	SU1 463	SU1 -alueet
Lapiosuo	14800,0	SU1 464	"
Varpusuo-Saarisuo	720,0	D.4.13	soidensuojelualueet
Mämmisuo	1400,0	D.4.14	"
Liejusuo-Kaakkurisuo	580,0	D.4.15	"
Asmuntinsuo - Lamminsuo	760,0	D.4.16	"
Lapiosuon - Iso-Äijönsuon alue	14110,0	D.4.42	"
Nuuppansuo	369,3	3.51	oitusrahoitusalueet
Näverryskangas	8,7	1.111	luonnonhoitometsät
Simojärven saaret	393,0	1.112	"
Tauriaisenahto	20,0	SU 465	SU -alueet
Porttilomanaho	40,0	SU 466	"
Kaihuaanvaara	100,0	SU 467	"
Papinpalo	20,0	SU 468	"
Simojoki (pintavesialue)	.	SU 354	"
Simojärvi (pintavesialue)	n. 9120,0	SU 359	"
SIMO			
Ailioaapa	167,0	2.105	aarnialueet
Runkkauksen luonnonpuisto	4370,0	SU 523	SU1 -alueet
Martimoaapa	7880,0	SU 524	"
Ailioaapa I. Nikkilänaapa	220,0	SU 525	"
Martimoaavan - Lumiaavan - Penikoiden alue (osa)	8200,0	D.4.18	oitusrahoitusalueet
Veittiaavan alue	2340,0	D.4.19	"
Iso Saarisuo - Hoikkasuo - Musta-aapa (osa)	570,0	D.4.21	"
Saariaavan alue	2000,0	D.4.22	"
Rimpijärvi - Uusijärvi (osa)	280,0	D.4.23	"
Kokonjärvi - Korpinjärvi	35,0	D.4.36	"
Viantienjoen letto	2,0	D.4.37	"
Kirvesaapa	10,0	D.5.1	"
Musta-aapa	60,0	D.5.2	"

**LIITE 1. RANUAN JA SIMON KUNTIEN ALUEELLA OLEVAT
SUOJELUKOhteet (jatkoa ed. sivulta)**

Suojelualueen nimi	pinta-ala(ha)	kartta	ohjelma
Runkkauksen luonnonpuisto	5875,0	Lp.1	luonnonpuisto
Runkkauksen luonnonpuiston laajennus	1050,0	Lp.1	"
Kuivasjärvi	108,0	L12	lintuvedet
Martimoaapa - Lumiaapa	7100,0	3.81	ojitusrahoitusalueet
Runkkauksen lähisuot	540,0	3.82	"
Rahaojan lähteet	239,7	3.83	"
Alapenikka - Kivalo	3073,1	1.151	luonnonhoitometsät
Näverrys	7,5	1.152	"
Jokikangas	7,0	1.153	"
Kantola	27,1	1.154	"
Saariaapa	4200,0	SU 526	SU -alueet
Runkkauksen kaakkoispuolinen suoalue	280,0	SU 527	"
Martimoaavan alueen länsi- ja pohjoisosa	1800,0	SU 528	"
Tiuranen	200,0	SU 529	"
Simojoki (pintavesialue)	.	SU 354	"
Hattuselän itäpuolinen suoalue	320,0	SU 548	"

VESI- JA YMPÄRISTÖHALLINNON JULKAISUJA - sarja A

83. Vesihuoltolaitokset 31.12.1988 ja 31.12.1989. Helsinki 1992.
84. Sandman, Olavi; Turkia, Jaana & Huttunen, Pertti: Paleolimnologinen tutkimus metsäojituksen ja -lannoituksen vesistövaikutuksista Juupajoen Kalliojärvestä. Helsinki 1992.
85. Helsingin vesi- ja ympäristöpiiri: Uudenmaan ja Etelä-Hämeen vedet. Helsinki 1991.
86. Roila, Tuija: Pienvesien happamoitumisen seuranta vuosina 1979 - 1989.
Roos, Jaana: Puskurikapasiteetin muutokset eräissä pienjärvissä vuosien 1937 - 48 ja 1988 välillä. Helsinki 1992.
87. Ollikainen, Minna: Karjalan Pyhäjärven tila 1980-luvulla sedimentin piilevien ilmentämänä. Helsinki 1992.
88. Lepistö, Liisa: Planktonlevien aiheuttamat haitat. Helsinki 1992.
89. Rantakangas, Jorma: Perkauksen aiheuttaman kiintoainevirtaaman ennakointi. Helsinki 1992.
90. Kaijalainen, Erkki (toim.): Sonkajärven reitin vesien käytön yleissuunnitelma. Helsinki 1992.
91. Salo, Simo: The fate of chemicals spilled on water. A literature review of physical and chemical processes. Helsinki 1992.
92. Mäkirinta, Urho & Tolonen, Pasi: Vaalan Järvikylän järvien kasvillisuus järvien tilan kuvaajana. Helsinki 1992.
93. Mäkirinta, Urho: Muutoksia Alavetelin Isojärven kasvillisuudessa 1973 - 1981. Helsinki 1992.
94. Nakari, Tarja: Porvoon edustan merialueen meriveden vaikutuksista sumpputettujen ja luonnonkalojen elintoimintoihin. Helsinki 1992.
95. Torpström, Heikki & Lappalainen, Matti: Järvien biomanipulaation perusteita ja käytännön mahdollisuuksia. Helsinki 1992.
96. Salonen, Seija; Frisk, Tom; Kärmeniemi, Tellervo; Niemi, Jorma; Pitkänen, Heikki; Silvo, Kimmo & Vuoristo, Heidi: Fosfori ja typpi vesien rehevöittäjinä – vaikutusten arviointi. Helsinki 1992.
97. Assmuth, Timo; Strandberg, Tapio; Joutti, Anneli & Kalevi, Kirsti: Kemiaallisesti saastuneiden maa-alueiden tutkimusmenetelmät. Helsinki 1992.
98. Kivimäki, Anna-Liisa: Tekopohjavesilaitokset Suomessa. Helsinki 1992.
99. Tanninen, Risto: Arvot ja asenteet Pyhäjoen vesiensuojelusuunnittelussa. Helsinki 1992.
100. Kuopion vesi- ja ympäristöpiiri: Rautalammin reitin vene- ja retkisatamasuunnitelma. Helsinki 1992.
101. Eloheimo, Karri: Veneily ja sen ympäristövaikutukset. Helsinki 1992.
102. Sytyke 16. Sannholm, Gun & Söderström, Mirja: Entsyymikäsittelyn merkitys sulfaattimassan valkaisuissa. Helsinki 1992.
103. Sytyke 9. Raitio, Laura: Siistausprosessin ympäristökuormitus. Helsinki 1992.
104. Sytyke 17. Jantunen, Esko: Jätevesipäästötön paperitehdas. Helsinki 1992.
105. Sytyke 10. Lehtinen, K.-J. & Tana: Effects in mesocosms exposed to effluents from bleached hardwood kraft pulp mill. Helsinki 1992.
106. Hudd, Richard; Toivonen, Anna-Liisa & Wistbacka Ralf: Malax å fiskeriutredning. Helsinki 1992.
107. Rontu, Mika: Pohjaveden alkalointi kalkkikivisuodatuksella. Helsinki 1992.
108. Kuopion vesi- ja ympäristöpiiri: Rautalammin reitti - Kansallisvesi. Helsinki 1992.
109. Sytyke 11. Junttila, Vesa: Sellutehtaan ympäristökuormitusten pienentäminen ja hallinta uudella tehdaslayoutilla. Helsinki 1992.
110. Sytyke 20. Kara, Mikko: Natrium- ja rikkitaseen säätömahdollisuuksia suomalaisessa sellutehtaassa. Helsinki 1992.
111. Kauppi, Marja: Repoveden alueen vesistöjen perusselvitys. Helsinki 1992.
112. Lindholm, Tapio (toim.): Sukkessiotutkimusten tuloksia Suomen ja SNTL:n luonnonsuojelualueilta. Helsinki 1992.
113. Sytyke 2. Hatakka, Annele; Valo, Marjatta & Lankinen, Pauliina: Puunjalostusteollisuuden jätevesien käsittely valkolahosienillä ja niiden entsyymeillä. Helsinki 1992.
114. Sytyke 19. Krogerus, Märten & Hynninen, Pertti: Sellu- ja paperiteollisuuden päästöjen käsittelyvaihtoehdot ja kustannukset. Helsinki 1992.
115. Hyvärinen, Pekka; Salojärvi, Kalervo; Pushkin, Sergei & Ahonen, Mikko: Kalojen vaellus Oulujärvestä Oulujokeen. Helsinki 1992.
116. Ettala, Matti & Koskela, Juhani: Kloorifenolipitoisten pohjavesien käsittely aktiivihiihluodatuksella ja aktiivilietemenetelmällä. Helsinki 1992.

117. Sytyke 6. Myrreen, Bertel: Suomen metsäteollisuuden tila vuonna 1995. Helsinki 1992.
118. Lyly, Olavi: Torjunta-aineiden käytön kannattavuus ja ympäristöhaittojen vähentäminen. Helsinki 1992
119. Sytyke 21. Laxén, Torolf: Organosolvkeitot. Helsinki 1992.
120. Sytyke 4. Pere, J; Thun, R; Alén, R; Kyllönen, H & Viikari, L: Metsäteollisuuden jäteliitteet. Helsinki 1992.
121. Vesihuoltolaitokset 31.12.1990. Helsinki 1992.
122. Sytyke 14. Siitonen, Heikki; Wartiovaara, Jyrki & Kasanen, Pirkko: Sellu- ja paperitehdas-integraatin ympäristönsuojelutoimien hyötyjen ja haittojen arviointi - casetutkimus. Helsinki 1992.
123. Sytyke 22. Malinen, Raimo: Skenaarioanalyysi massan valmistuksen kehitysvaihtoehtoista. Helsinki 1992.
124. Sytyke 22A. Vasara, Petri: Skenaarioiden tuottaminen ja analyysi massanvalmistukselle Suomessa 1995 - 2010. Helsinki 1992.
125. Törrtö, Heli; Kaakinen, Eero & Alasaarela, Erkki: Ympäristövaikutusten arviointi aluehallinnossa - esimerkkinä Oulun lääni. Helsinki 1992.
126. Ekholm, Matti: Suomen vesistöalueet. Helsinki 1992.
127. Aura, Erkki; Puustinen, Markku; Virtanen, Seija; Mikkola, Hannu; Luoma, Tarmo & Peltomaa, Rauno: Salaojitusmenetelmien vertailu Zaitsevon kenttäkokeessa. Helsinki 1992.
128. Sytyke 15. Puustinen, Jukka: Ravinteiden käytön optimointi metsäteollisuuden aktiivilietelaitoksissa.
Sytyke 3. Lammi, Reino & Pakarinen, Kauko: Typpiravinnellisyksen vaikutus sellutehtaan aktiivilietelaitoksen toimintaan. Helsinki 1993.
129. Seppälä, Jyri: Ympäristöriskianalyysi teollisuudessa. Helsinki 1992.
130. Sytyke 18. Pihlaja, Kalevi (koordinaattori): Valkaistua sulfaattisellua valmistavan tehtaan jätevesien orgaanisen aineen hajoaminen ja ympäristövaikutukset. Helsinki 1993.
131. Lax, Hans-Göran; Koskenniemi, Esa; Sevola, Pertti & Bagge, Pauli: Tenojoen pohjaeläimistö ympäristön laadun kuvaajana. Helsinki 1993.
132. Sytyke 12. Kauppinen, Jyrki: Metsäteollisuuden hajuaineiden analytiikka ja seuranta. Helsinki 1993.
Sytyke 5. Välttilä, Olli: Biolietteen poltto.
133. Sytyke 10A. Lehtinen, K-J: Ecological impact of pulp mill effluents. Helsinki 1993.
134. Hirvi, Juha-Pekka (toim.): Operatiivinen ajelehtimis- ja kulkeutumismalli merialueille.
135. Nystén, Taina: Kärkölän likaantuneen pohjavesialueen geologia ja matemaattinen mallintaminen. Helsinki 1993.
136. Vesihuoltolaitokset 1991. Helsinki 1993.
137. Ullvén, Johanna: Simpukoiden soveltuvuudesta kloorifenolien tutkimiseen murtovedessä. Helsinki 1993.
138. Peura, Pekka: Happamoituminen Merenkurkun pienissä järvissä.
Peura, Pekka: Försumning av småsjöarna i Norra Kvarken. Helsinki 1993
139. Huttunen, Leena & Soveri, Jouko: Luonnontilaisen roudan alueellinen ja ajallinen vaihtelu Suomessa. Helsinki 1993.
140. Kaatra, Kai & Marttunen, Mika (toim.): Oulujoen vesistön säännöstelyjen kehittämisselvitykset. Helsinki 1993.
141. Suomela, Tapani: Tuusulan kunnan Hyrylän pohjavesialueen suojelusuunnitelma. Helsinki 1993.
142. Kauppi, Lea (toim.): Itäisen Suomenlahden lintukuolemat keväällä 1992. Helsinki 1993.
143. Lahti, Kirsti; Lepistö, Liisa; Niemi, Jorma & Färdig, Michael: Eri vesilaitosten tehokkuus levien ja erityisesti syanobakteerien poistossa. Helsinki 1993.
144. Koskimies, Pertti: Population sizes and recent trends of breeding birds in the nordic countries. Helsinki 1993.
145. Alasaarela, Erkki; Hellsten, Seppo; Keränen, Reijo; Kurttila, Terttu & Riihimäki, Juha: Säännöstelyjen järvien rantojen kunnostuksen ja hoidon periaatteet - esimerkkinä Oulujoen vesistö. Helsinki 1993.
146. Korkka-Niemi, Kirsti; Sipilä, Annika; Hatva, Tuomo; Hiisvirta, Leena; Lahti, Kirsti & Alftan, Georg: Valtakunnallinen kaivovesitutkimus. Helsinki 1993.
147. Ruonala, Seppo (toim.): SYTYKE-ohjelman projektien yhteenvedot. Helsinki 1993.
148. Ruonala, Seppo (red.): Sammandrag av projekten i programmet SYTYKE. Helsinki 1993.
149. Ruonala, Seppo (ed.): Summaries of SYTYKE-projects. Helsinki 1993.

150. Niinioja, Riitta: Lietelannan levitys ja ravinteiden huuhtoutuminen. Helsinki 1993.
151. Hynninen, Pekka (toim.): Pyhäjoen vesiensuojelun yleissuunnitelma. Helsinki 1993.
152. Pohjois-Karjalan vesi- ja ympäristöpiiri: Pohjois-Karjalan vedet ja ympäristö 1990-luvulla. Helsinki 1993.
153. Rathmayer, Hans & Juvankoski, Markku: Tiivistemattoina käytettävät geomembraanit - toiminta-vaatimukset ja materiaalinvalintakriteerit. Helsinki 1993.
154. Vertanen, Suvi: Elinkaarianalyysi ja pakkaukset. Helsinki 1993.
155. Ahtela, Irmeli: Porvoon edustan merialueen tila vuosina 1985 - 1991. Helsinki 1993.
156. Mroueh, Ulla-Maija: Orgaanisten liuotteiden käyttö Suomessa. Helsinki 1993.
157. Hudd, Richard; Leskelä, Ari & Kjellman, Jakob: Kyrönjoen alaosan kalatalousselvitykset vuosina 1980 - 1990. Helsinki 1993.
158. Hottola, Petri : Lintuvesiohjelma puntarissa - Linnustoseselvitys Pohjois- Karjalan lintujärvillä. Helsinki 1993.
159. Luther, Annika: Muurahaiset ympäristön seurannassa. Kirjallisuusselvitys. Helsinki 1993.
160. Haatainen, Susanna; Hammar, Taina; Huovila, Juhani; Lahti, Erkki; Oksman, Heikki; Punju, Pirjo & Taipainen, Irmeli: Hyalotheca dissiliens -koristelevän runsastumisen syistä Rautalammin reitillä. Helsinki 1993.
161. Turun vesi- ja ympäristöpiiri: Kiskonjoen luonnontaloudellinen kehittämissuunnitelma. Helsinki 1993.
162. Porvari, Petri; Verta, Matti: Elohopea ympäristössä ja tekoaltaissa - kirjallisuuskatsaus ja arvio Vuotoksen tekoaltaan hauen elohopeapitoisuuden kehittymisestä. Helsinki 1993.
163. Grönroos, Juha: Maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentäminen. Vähentämismenetelmien arviointitutkimus. Helsinki 1993.
164. Heikkinen, Onni (toim.): Oulujärven vesiensuojelun yleissuunnitelma. Helsinki 1993.
165. Reuna, Marja, Perälä, Jaakko ja Aitamurto, Seppo: Lumen aluevesiarvoja Suomessa vuosina 1946 - 1993. Helsinki 1993.
166. Madekivi, Olli: Alusten aiheuttamien aaltojen ja virtausten ympäristövaikutukset. Helsinki 1993.
167. Shuibo, Pan (ed.) & Loukola, Erkki (ed.): Chinese-Finnish cooperative research work on dam break hydrodynamics. Helsinki 1993.
168. Vesihuoltolaitokset 1992. Helsinki 1993.
169. Virkanen, Juhani; Heikkilä, Raimo; Lindholm, Tapio: Kerrossammalten (*Hylocomium splendens*) raskasmetallipitoisuudet Kuhmossa 1989. Helsinki 1994.
170. Vuori, Kari-Matti: Hydropsychidae-heimon vesiperhostoukat ympäristökuormituksen mittareina virtaavissa vesissä. Helsinki 1993.
171. Keränen, Saara & Kokko Aira: Pesosjärven yhdenntetyn seurannan alueen kasvillisuus vuosina 1989 ja 1990. Helsinki 1993.
172. Kärkkäinen, Sirpa: Kolin alueen lehdot. Helsinki 1994.
173. Marttunen, Mika & Hiedanpää, Juha: Etutahojen suhtautuminen Kokemäenjoen keskiosan ja Loimijoen tulvasuojeluun. Helsinki 1994.
174. Krogerus, Kirsti & Bilaletdin, Ämer: Kyrösjärven, Parkanonjärven ja Jämijärven vesiensuojelusuunnitelma. Helsinki 1994.
175. Rutanen, Ilpo: Etelä-Suomen vanhojen metsien kovakuoriaiset I. Helsinki 1994.
176. Rönkkömäki, Mauno: Hydrologisten mallien käyttö turvetuotantoalueiden vesiensuojelutekniikan kehittämisessä. Helsinki 1994.
177. Lindholm, Tapio & Airaksinen, Outi (toim.): Talaskankaan metsä- ja suoalueen luonnonsuojeluinventoinnit. Helsinki 1994.
178. Dahlbo, Helena: Kiinteän yhdyskuntajätteen metallivirrat – tutkimuksen kokeellinen osa ja yhteen-veto. Helsinki 1994.
179. Sandman, Olavi; Kauppi, Lea & Tossavainen, Tarmo: Metsäojitusten ja -lannoitusten aiheuttamien ravinnehuuhtoutumien pidätyminen järvikerrostumiin.
Sandman, Olavi; Turkia, Jaana & Huttunen, Pertti: Metsätalouden pitkäaikaiset vaikutukset suurissa järvissä, Kuhmon Änättijärven ja Lentuan sedimenttitutkimus. Helsinki 1994.
180. Lapin vesi- ja ympäristöpiiri: Lapin vesistöt ja ympäristö 1990-luvulla. Lapin vesien käytön, hoidon ja suojelun kehittämissuunnitelma. Helsinki 1994.
181. Malve, Olli; Ekholm, Petri; Kirkkala, Teija; Huttula, Timo & Krogerus, Kirsti: Säkylän Pyhäjärven virtaukset, ravinnekuormitus ja rehevyystaso. Helsinki 1994.

182. Kaila-Kangas, Leena; Kangas, Risto & Piirainen, Helena: Ympäristöasennebarometri. Helsinki 1994.
183. Vertanen, Päiviö & Viitasaari, Sauli: Nahanvalmistuksen jätehuolto ja jätevesien käsittely. Helsinki 1994.
184. Repo, Maire & Hämäläinen, Maria-Leena (toim.): Teollisuuden vesitilasto 1992. Helsinki 1994.
185. Valovirta, Ilmari & Heino, Mikko: Maanilviäiset ympäristön tilan seurannassa. Helsinki 1994.
186. Jämsen, Minna: Tekojärvien ja padottujen jokisuvantojen vaikutus Kalajoen veden laatuun. Helsinki 1994.
187. Kemikaaliohjelmatyöryhmä: Kemikaalien aiheuttamien ympäristöriskien hallinta. Vesi- ja ympäristöhallituksen toimintaohjelma. Helsinki 1994.
188. Mononen, Paula & Lozovik, Peter (toim.): Acidification of inland waters. Helsinki 1994.
189. Verta, Matti (toim.): Happikemikaalien käyttöön perustuvan massanvalkaisun ympäristövaikutuksia. Helsinki 1994.
190. Manninen, Pertti; Kivinen, Jarmo & Julkunen, Markku: Hyalotheca dissiliens -koristelevän aiheuttama pyydysten limoittuminen ja levän esiintyminen Mikkelin läänissä. Helsinki 1994.
191. Sulkakoski, Mikko: Humukseen sitoutuneen raudan poisto pohjavedestä biosuodatuksella. Helsinki 1994.
192. Vesihuoltolaitokset 1993. Helsinki 1994.
193. Heikkinen, Kaisa; Ihme, Raimo & Lakso, Esko: Ravinteiden, orgaanisten aineiden ja raudan pidättymiseen johtavat prosessit pintavalutuskentällä. Helsinki 1994.
194. Kullberg, Jaakko: Päiväperhosten käyttö ympäristön seurannassa. Helsinki 1994.
195. Reuna, Marja & Aitamurto, Seppo: Sadannan aluearvoja ja aluearvojen toistuvuuksia Suomessa vuosina 1911–1993. Helsinki 1994.
196. Rutanen, Ilpo: Metsäpalon vaikutuksesta kovakuoriaislajistoon Patvinsuon kansallispuistossa. Helsinki 1994.
197. Korhonen, Iris: Luonnon monimuotoisuus, in-situ -suojelu ja kansainvälinen oikeus – Alue-suojelun kansainväliset ulottuvuudet. Helsinki 1994.
198. Puustinen, Markku; Merilä, Eero; Palko, Jukka & Seuna, Pertti: Kuivatustila, viljelykäytäntö ja vesistökuormitukseen vaikuttavat ominaisuudet Suomen pelloilla. Helsinki 1994.
199. Merilä, Eero: Suomen peltojen peruskuivatuksen tila ja tarve. Helsinki 1995.

Simojoki kuuluu niihin harvoihin Perämereen laskeviin jokiin, joihin lohi vielä nousee. Vesistön perkaukset, metsäojitukset ja muu taloudellinen toiminta ovat kuitenkin muuttaneet sekä vesistön ulkoista kuvaa että vedenlaatua ja tehneet samalla Simojoen lohesta uhanalaisen.

Julkaisussa on käsitelty vesistön ja vesistöalueen käyttöä, vesistön tilaa ja kuormitusta sekä esitetty tavoitteet ja toimenpide-esitykset vesistön suojelemiseksi.

Julkaisu on tarkoitettu tietolähteeksi ja ohjeeksi Simojoen vesistöä koskevaan suunnitteluun ja päätöksentekoon sekä kaikille, joiden työ tai harrastukset liittyvät Simojoen vesistön käyttöön ja suojeluun.

Simojoen vesistön vesiensuojelusuunnitelma on tehty virkatyönä Lapin vesi- ja ympäristöpiirissä. Sen laadinnassa on oltu yhteydessä Simojoen vesistöalueen kuntiin, alueen muihin viranomaisiin ja eri intressipiireihin.

